UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA

GABRIELA SCUR DA SILVA

GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTO EM
SISTEMAS LOCAIS DE PRODUÇÃO

São Paulo
2006

GABRIELA SCUR DA SILVA

GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTO EM
SISTEMAS LOCAIS DE PRODUÇÃO

Tese apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para obtenção
do título de doutor em Engenharia.

Área de Concentração: Engenharia de
Produção.

Orientador: Prof. Dr. Renato de Castro
Garcia

São Paulo
2006

Este exemplar foi revisado e alterado em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, 24 de agosto de 2006.

Assinatura do autor

Assinatura do orientador

Silva, Gabriela Scur

**Geração e difusão de conhecimento em SLPs / G.S. Silva. --
São Paulo, 2006.
252 p.**

**Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.**

**1.Clusters 2.Cerâmica 3.Conhecimento 4.Aprendizagem
I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento
de Engenharia de Produção II.t.**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Gabriela Scur da Silva

Tese apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para obtenção
do título de doutor em Engenharia.

Área de Concentração: Engenharia de
Produção.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

O doutoramento não é somente um estudo sistematizado para a busca do conhecimento científico. Além disso, ele traduz anos de aprendizado intenso e de grandes mudanças, não só profissionais, mas principalmente pessoais. Esse crescimento foi concretizado graças ao apoio que recebi ao longo dessa jornada.

Portanto, gostaria de agradecer a todos, que direta ou indiretamente colaboraram.

Primeiramente, à Brenda, minha mãe, com amor, admiração e gratidão por sua compreensão, carinho, presença e incansável apoio não só durante a realização deste trabalho, mas durante toda a vida.

Ao Mário, meu pai, que mesmo distante fisicamente não me deixa só em nenhum minuto da vida.

À minha irmã Julia, que sempre esteve torcendo e me auxiliando nas minhas escolhas e projetos.

Ao Gui, pela paciência, principalmente na etapa final, com vários finais de semana e feriados sem tempo para sair, para conversar e viajar.

Agradeço também ao Prof. Renato Garcia, pela orientação, incentivo e amizade dispensados durante o desenvolvimento do trabalho.

À profa. Fiorenza Belussi, pela orientação, apoio e calorosa acolhida no exterior.

Às instituições que apoiaram financeiramente este trabalho, CNPQ e CAPES e ao Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP, pela oportunidade de realização do doutorado e pelo auxílio financeiro às viagens e participações em congressos. Também gostaria de deixar meus agradecimentos aos funcionários do departamento que me auxiliaram de diferentes maneiras.

Não poderia deixar de expressar minha gratidão às instituições e, em especial, ao Sr. Emerson Filler, que permitiram o acesso e a utilização de suas informações, sem as quais não seria possível a realização desta pesquisa.

Este trabalho não seria o mesmo se não tivesse contado com o apoio e a torcida de vários parentes, amigos, colegas e professores, aos quais sou muito grata.

RESUMO

Esse trabalho teve por objetivo contribuir para o entendimento das novas dinâmicas de criação, difusão e exploração de conhecimento a partir da análise de dois SLPs de cerâmica de revestimento, um Santa Gertrudes/SP e outro em Criciúma/SC. Para compreender este fenômeno foi realizado um estudo exploratório em que foram identificadas a estrutura produtiva e de comercialização de algumas empresas, as formas de governança e o arcabouço institucional dos SLPs, bem como os processos de aprendizagem ocorridos entre os agentes ao longo do tempo. Apesar do escopo do trabalho estar mais relacionado com a geração de conhecimento via interação, a pesquisa também buscou investigar os processos de aprendizagem gerados a partir de fontes internas de conhecimento, isto é, aquelas em que o conhecimento pode ser gerado dentro da firma. O modelo interativo de inovação ressalta a relevância da cooperação entre firmas e demais instituições e, portanto, o papel dos vínculos e redes envolvendo diferentes organizações. Assim, ficou evidente que o conhecimento externo é um *input* essencial ao processo de geração de novos conhecimentos. O conhecimento nesses SLPs resulta das interações entre agentes heterogêneos capazes de aprender e estabelecer redes de relações, embora em um limitado espectro de atividades, mas enraizada em um espaço técnico e de produção limitados onde cada agente acumula competência por meio de processos de aprendizagem através de rotinas e de uso (*learning-by-doing* e *learning-by-using*). As chances de que seja gerado um novo conhecimento depende dos níveis de acumulação de habilidades e competências, educação e acesso à informação de outros agentes tanto de fora como internos aos SLPs. Esses agentes estão espalhados no espaço e cada um possui partes de conhecimento que podem se complementar.

Palavras-chave: SLPs, Clusters, Conhecimento, Aprendizagem, Cerâmica.

ABSTRACT

The aim of this work is to understand the new dynamics on creation, diffusion and exploration of knowledge concerning SLPs, assuming that geography and innovation are deeply connected. This environment was studied taking an analysis of two local system of ceramic tile located in Criciúma/SC and Santa Gertrudes/SP. It was developed an exploratory study to understand this phenomena in which were identified the sale and productive structure of some firms, their governance and SLP's institutional range, with a special focus on the learning processes occurring among the agents. The way the clusters interact with each other and with different agents reveals the importance of the cooperation as well the role of good connections among them. Thus, it became clear that external knowledge is an essential ingredient in the process of acquiring new methods. The union of all knowledge accumulated results in interactions among all the parts involved. They all are able to learn, to stabilish networks in a spectrum limited according to the technical space of each firm competence which is produced by means of learning processes derived from learning-by-doing and learning-by-using. The probabilities of generating a new knowledge depends on the levels of acquiring competence, abilities, educational level as well as the access to information of external and internal SLPs agents. These same agents are distributed in a certain space and each one of them possesses parts of the knowledge that can be complementary.

Key Words: Local Systems, Clusters, Knowledge, Learning, Tiles.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição Regional do Mercado Brasileiro.....	114
Gráfico 2 – Maiores Exportadores.....	117
Gráfico 3 – Principais produtores mundiais	118
Gráfico 4 – Destino das Exportações Brasileiras	123
Gráfico 5: Dados de Santa Gertrudes.....	161

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Formas de conhecimento no nível individual e organizacional	55
Tabela 2: Dimensões dos SLPs e as dinâmicas de aprendizagem.....	86
Tabela 3: Evolução da Produção Brasileira	112
Tabela 4: Participação em volume (em %).....	116
Tabela 5: Principais inovações de tecnologia de fabricação de revestimentos cerâmicos.....	129
Tabela 6: Participação do SLP de Santa Gertrudes na produção Brasileira de Revestimentos Cerâmicos	159

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxos de informação em SLPs	83
Figura 2: Nova arquitetura dos SLPs	88
Figura 3: Diferentes formas organizacionais de sistemas de conhecimento em SLPs industriais de países em desenvolvimento.....	90
Figura 4: Processo de fabricação por via seca	100
Figura 5: Processo de fabricação por via úmida	102
Figura 6: Cadeia Produtiva de Revestimentos Cerâmicos	103
Figura 7: Formas de inserção no mercado	202

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Principais eventos de formação do SLP.....	135
Quadro 2: Relação dos agentes do SLP de Criciúma	137

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVO PRINCIPAL	19
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1.3 METODOLOGIA	21
1.3.1 INSTRUMENTOS DE PESQUISA E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS	22
2 CARACTERÍSTICAS E VANTAGENS COMPETITIVAS DOS SLPS	24
2.1 BASES TEÓRICAS DOS ESTUDOS ACERCA DOS SLPS	26
2.1.1 Economias Externas Marshallianas	26
2.1.2 Retornos Crescentes e Feedbacks Positivos	28
2.1.3 Forças Centrípetas e Centrífugas	29
2.1.4 O Papel da Geografia	31
2.1.5 Custos de Transação e Instituições	31
2.1.6 Vantagens Competitivas de Firms em Clusters	32
2.1.7 Eficiência Coletiva	33
2.1.8 A Escola Italiana	35
2.2 ELEMENTOS QUE CONSTITUEM OS SLPS	39
2.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
3 GERAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO EM SLPS	46
3.1 A NATUREZA DO CONHECIMENTO	46
3.2 DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA E ONTOLÓGICA DO CONHECIMENTO	51
3.2.1 Dimensão Epistemológica: Conhecimento tácito e explícito	51
3.2.2 Dimensão Ontológica: Conhecimento individual e coletivo	54
3.3 CONHECIMENTO E INOVAÇÃO NA FIRMA	57
3.4 O PAPEL DA PROXIMIDADE GEOGRÁFICA E SOCIAL NA GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTO	60
3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
4 PROCESSOS DE APRENDIZAGEM	66
4.1 PROCESSOS DE APRENDIZAGEM GERADOS A PARTIR DE FONTES INTERNAS DE CONHECIMENTO	67
4.2 PROCESSOS DE APRENDIZAGEM GERADOS A PARTIR DE FONTES EXTERNAS DE CONHECIMENTO	68
4.2.1 Aprendizagem por Interação	69
4.2.2 Aprendizagem por Imitação	71
4.2.3 Mobilidade de Mão-de-Obra	72
4.3 FORMAS DE APRENDIZAGEM EM SLPS	73
4.3.1 Aprendizagem como Instrumento Difusor de Know-how	74
4.3.2 Aprendizagem como Instrumento Criador de Capacidades de Absorção	75
4.3.3 Aprendizagem como Instrumento Criador de Capacidades Inovativas	77
4.4 PADRÃO EVOLUCIONÁRIO DOS SLPS	79
4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
5 A INDÚSTRIA DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS	97
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA CERÂMICA	97
5.1.1 Mineração	104
5.1.2 Coloríficos	107
5.1.3 Máquinas e Equipamentos	108
5.1.4 Distribuição e Comercialização	109
5.2 A PRODUÇÃO DE CERÂMICA NO BRASIL	111
5.2.1 Concorrência Internacional	116
5.2.2 Inserção Brasileira no Comércio Internacional	119
5.2.3 Processo de Internacionalização	124

5.3 A INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA CERÂMICA BRASILEIRA	125
5.3.1 A Atuação Italiana e Espanhola	126
6 O SLP DE CRICIÚMA.....	132
6.1 APRENDIZAGEM POR INTERAÇÃO	142
6.1.1 Instituições de Ensino	142
6.1.2 Coloríficos	143
6.1.3 Mineradoras e outros fornecedores	145
6.1.4 Concorrentes.....	146
6.1.5 Usuários/Clientes.....	147
6.1.6 Sindicatos, Associações de Classe e Governo	148
6.2 APRENDIZAGEM POR IMITAÇÃO E MOBILIDADE DE FUNCIONÁRIOS	150
6.3 ATIVIDADES DE P&D OU DEPTO. ENGENHARIA	151
6.4 EXTERNALIDADES	153
7 O SLP DE SANTA GERTRUDES.....	156
7.1 APRENDIZAGEM POR INTERAÇÃO	164
7.1.1 Instituições de Ensino	164
7.1.2 Coloríficos	165
7.1.3 Mineradoras e outros fornecedores	166
7.1.4 Concorrentes.....	167
7.1.5 Clientes	168
7.1.6 Associações de Classe, Sindicatos e Governo	168
7.2 APRENDIZAGEM POR IMITAÇÃO E MOBILIDADE DE MÃO-DE-OBRA.....	171
7.3 ATIVIDADES DE P&D OU DEPTO. DE ENGENHARIA	172
7.4 EXTERNALIDADES	173
8 COMPARAÇÃO DAS FORMAS DE GERAÇÃO DE CONHECIMENTO NOS SLPS	175
8.1 APRENDIZAGEM POR INTERAÇÃO	176
8.1.1 Instituições de Ensino	176
8.1.2 Coloríficos	182
8.1.3 Mineradoras.....	185
8.1.4 Concorrentes.....	188
8.1.5 Clientes	189
8.1.6 Associações de Classe, Sindicatos e Governo	193
8.2 APRENDIZAGEM POR IMITAÇÃO E MOBILIDADE DE FUNCIONÁRIOS	195
8.3 ATIVIDADES DE P&D&E OU DEPTO. ENGENHARIA	197
8.4 LEARNING-BY-DOING E LEARNING-BY-USING	201
8.5 EXTERNALIDADES	202
8.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	203
CONCLUSÃO	209
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	218
ANEXOS	229

1 INTRODUÇÃO

A formação de blocos econômicos e a abertura dos mercados nacionais têm levado ao acirramento da competição, fato que determina, permanentemente, um processo de reavaliação do *modus operandi* dos negócios realizados pelas empresas, suas formas de atuação e até mesmo a configuração de suas atividades produtivas.

Várias pesquisas têm demonstrado que uma das formas mais eficientes de lidar com essas novas formas de competitividade ocorre através da organização de empresas em sistemas locais de produção (SLPs), ou também nos chamados distritos industriais, aglomerações setoriais/industriais, redes locais, sistemas produtivos locais, arranjos locais, *clusters* de empresas, *milieux* inovadores, parques tecnológicos, sistemas locais de inovação etc. Para esta pesquisa optou-se pela utilização do termo SLP por considerar um *sistema* como um conjunto de elementos inter-relacionados que interagem no desempenho de uma função e o que é saída de um agente pode ser considerado como entrada do outro, além da ocorrência de *feedbacks* constantes reflete apropriadamente os fenômenos que ocorrem entre os agentes localizados geograficamente próximos e, por isso assume-se que um modelo de SLP pode ser identificado.

A competitividade e a organização de produtores em sistemas locais são temas que vêm ganhando interesse crescente entre os estudiosos de áreas como economia industrial, economia regional e geografia econômica. O estudo das aglomerações originou-se da experiência dos distritos industriais italianos, cuja característica marcante consiste na concentração geográfica e setorial de produtores especializados.

A eficiência ocorre uma vez que, em SLPs, as empresas conseguem vantagens que provavelmente não adquiririam se atuassem sozinhas no mercado. Portanto, os sistemas locais de produção apresentam, como característica essencial, a capacidade de gerar economias

externas, incidental ou deliberadamente criadas, que contribuem para o incremento da competitividade das empresas e, em consequência, de todo o sistema local. Elas podem ser incidentais, decorrentes de (i) existência de mão-de-obra especializada e portadoras de habilidades específicas ao sistema local; (ii) presença e atração de um conjunto de fornecedores especializados de matéria-prima, componentes e serviços, e (iii) significativa disseminação dos conhecimentos, habilidades e informações concernentes ao ramo de atividade dos produtores locais (*spillovers* de conhecimento).

Além das economias externas incidentais, as organizações locais podem reforçar sua capacidade competitiva, por meio de ações conjuntas deliberadas, tais como compra de matérias primas, promoção de cursos de capacitação gerencial e treinamento para a formação profissional, criação de consórcios de exportação, contratação de serviços especializados, bem como estabelecimento de centros tecnológicos de uso coletivo, cooperativas de crédito, entre outras. O conjunto das economias externas incidentais, somado àquelas obtidas por ações conjuntas deliberadas, resultam nos principais determinantes da capacidade competitiva de empresas localizadas em SLPs.

O movimento de formação de redes pode ser identificado para obter algumas vantagens, entre elas: aumento de escala, redução de custos, divisão de riscos, acesso à informação, desenvolvimento de novas capacitações (via aprendizagem), maior poder de barganha e alcance de mercados mais distantes. Vantagens que apenas através do esforço individual de cada empresa seriam praticamente impossíveis de serem alcançadas. Nesse sentido, as relações cooperativas, com vistas à inovação, surgem como opção no desenvolvimento de uma nova forma de competir.

Portanto, a característica crucial de um SLP é sua organização, vale dizer, é a empresa como parte de e dependendo de uma rede coletiva. Esse constitui-se no mais significativo elemento que caracteriza a essência de um SLP.

Dentro de cada SLP, a geração de conhecimento pode ser pensada como um tipo de circuito que propaga conhecimento tácito e codificado e alimenta uma rede global com novos conhecimentos derivados de um processo localizado de criação de conhecimento, justamente porque uma das fontes de vantagem competitiva dos sistemas locais reside na capacidade de compartilhar conhecimento tácito entre todos os nós de uma rede.

O conhecimento é visto como resultado de interações entre agentes heterogêneos capazes de aprender e estabelecer redes de relações, embora em um limitado espectro de atividades, mas enraizada em um espaço técnico e de produção limitados onde cada agente acumula competência por meio de processos de aprendizagem através de rotinas e de uso (*learning-by-doing* e *learning-by-using*).

Sendo assim, a atividade de geração de conhecimento em um SLP é contínua, estimulada pelo uso de alguns bens de capital e processos, pelos processos deliberados de busca/pesquisa, e, também, pelos resultados da aprendizagem, através de relacionamentos com clientes ou usuários, fornecedores especializados, concorrentes, universidades, centros de pesquisa e atividades de *marketing*.

Partiu-se do pressuposto que, para se gerar cada vez mais vantagens competitivas, é necessário que ocorra inovação, a qual, por sua vez, está relacionada fortemente à capacidade de geração de conhecimento.

Assim, este trabalho tem como objetivo descrever e analisar os fluxos de conhecimento entre as empresas e instituições que compõem os SLPs estudados a fim de que seja conhecida a forma de geração, e também difusão, de conhecimento entre os agentes que compõem o SLP, sempre tendo como foco principal o produtor de cerâmica e suas interações com os demais. Essa questão foi analisada através da comparação entre dois SLPs brasileiros de cerâmica de revestimento.

A primeira etapa da pesquisa consistiu no aprofundamento das bases teóricas do estudo proposto, através da realização de um estágio de doutoramento na Itália. Além disso, nesse estágio pretendia-se realizar também uma análise de dois sistemas locais de produção que atuam no setor de revestimentos cerâmicos. São eles: Sassuolo, na Itália e Castellón, na Espanha. Os SLPs situados nessas cidades européias correspondem aos maiores produtores e exportadores mundiais de revestimentos cerâmicos. Além disso, consistem nos *benchmarking* do setor, em termos de inovações de processos, matérias-primas e produtos acabados. Entretanto, não foi possível realizar essa etapa da pesquisa, por isso, os dados referentes a esses SLPs são de fontes secundárias.

Na segunda etapa, foram realizados dois estudos de caso em sistemas locais de produção de cerâmica de revestimentos, um localizado na região de Santa Gertrudes, no estado de São Paulo e o outro na região de Criciúma, em Santa Catarina (ver anexo I).

A escolha dessa indústria ocorreu por duas razões básicas. A primeira é que, assim como se pode verificar em experiências internacionais (Itália, Espanha, entre outros), a indústria brasileira de revestimentos cerâmicos apresenta-se fortemente concentrada em algumas regiões específicas. Entre elas, pode-se destacar a região de Criciúma, localizada no estado de Santa Catarina, a de Santa Gertrudes, a de Mogi Guaçu e Mogi Mirim, todos de São Paulo.

Nessas regiões, verifica-se uma estrutura produtiva bastante completa na indústria de revestimento cerâmico, que conta com a presença de diversos segmentos ligados à cadeia cerâmica, assim como indústrias correlatas e de apoio, como fornecedores de máquinas, equipamentos, componentes e serviços. A opção por Criciúma e Santa Gertrudes ocorreu, pois os dois SLPs são responsáveis por quase 70% da produção brasileira. Além disso, mas especificamente, Santa Gertrudes apresentou, ao longo dos anos, um crescimento substancial de qualidade produto e processo decorrente de processos de aprendizagem e Criciúma foi

escolhida pelo fato abrigar as principais empresas responsáveis pela introdução de inovações no setor.

A segunda razão, que motivou a escolha da indústria brasileira de revestimentos cerâmicos, reside no fato de que ela constitui-se num dos maiores exportadores mundiais, ocupando o quarto lugar, perdendo apenas para Itália, Espanha e China.

Por esses motivos, a análise da indústria de revestimentos cerâmicos representa um campo fértil para o estudo de aglomerações de empresas. Vários autores já estudaram os SLPs de produtores de revestimentos cerâmicos na indústria brasileira, como Ferraz (2002), Meyer-Stamer et.al (2001b), Meyer-Stamer & Altenburg (1999), Meyer-Stamer & Seibel (2002), Meyer-Stamer, Maggi & Seibel (2004) e Machado (2003). Vale ressaltar que em todos esses estudos não foram abordados diretamente os temas referentes à aprendizagem e geração de conhecimento da forma que este trabalho se propõe.

Para desenvolver a argumentação, o segundo capítulo trata das características e vantagens dos SLPs. Primeiramente, estão descritas as principais bases teóricas que sustentam os demais estudos sobre o tema. Esse capítulo sustenta que firmas geograficamente próximas têm mais acesso às externalidades que as firmas isoladas, mesmo em se tratando, hoje em dia, da importante questão da Tecnologia da Informação (TI), a qual, de certa forma, colabora para que as empresas fiquem mais “próximas” umas das outras. A idéia é ratificar que os contatos face-a-face apresentam-se mais eficientes na transferência de *know-how*, na captação de *spillovers* e também no acesso à conhecimentos científicos.

Após serem definidos esses elementos, apresenta-se, no terceiro capítulo, uma discussão teórica sobre conhecimento, abordando questões, como por exemplo: o que é conhecimento, como ele é gerado e quais as formas que ele pode adquirir. Essa parte introdutória auxilia na análise e discussão dos conceitos que serão vistos no decorrer do

capítulo, como a diferença entre conhecimento tácito e codificado e as dimensões ontológicas em que eles aparecem.

Ainda nesse capítulo, a discussão passa do âmbito geral do conhecimento e invade sua especificidade, tal como, onde e através de quais elementos ele pode ser criado. Primeiramente, é retomada e ratificada a argumentação da questão da proximidade física e a geração de conhecimento, ou seja, a importância do local.

No capítulo quatro, discorre-se sobre os processos de aprendizagem, pois admiti-se que eles são formas de transferência e, conseqüentemente, de geração de conhecimento.

São apresentadas as características dos processos de aprendizagem gerados através de fontes internas (no âmbito da firma) de conhecimento. São elas: a experiência de produção ou o chamado *learning-by-doing*, o *learning-by-using*, e as atividades formais de P&D ou de departamentos de engenharia. Posteriormente, os processos de aprendizagem gerados por fontes externas à empresa têm origem na interação entre uma firma e outra(s); outra(s) firma(s) concorrentes ou não; institutos de pesquisa, universidades e poder público. Além disso, outras duas formas de captação de conhecimento externo também podem ocorrer através da mobilidade de capital humano e dos processos de imitação, sendo esses conhecidos na literatura especializada como *spillovers*.

Posteriormente, são apresentadas as formas de aprendizagem mais comuns em SLPs, apenas para que se saiba que outros estudos já mostraram que há diferentes graus de aprendizagem e que elas ocorrem em diferentes aglomerações. Seguindo esse raciocínio, busca-se conhecer quais os padrões de comportamento que são responsáveis por fazer os SLPs apresentarem essas diferenças nas formas de aprendizagem. Isso é explicado através de padrões evolucionários que envolvem discussões, como o ciclo de vida dos SLPs, grau de desverticalização, formas de atuação em cadeias globais e etc.

No capítulo cinco, é apresentado um panorama setorial para familiarizar o leitor com a indústria de revestimentos cerâmicos. Ele também ajuda a compreender as relações de aprendizagem que serão descritas na análise dos casos, pois apresenta um perfil geral, sua evolução histórica, padrões de competitividade, instituições que os compõem, mecanismos de competitividade e etc.

Em seguida, são apresentadas as descrições e análises dos casos, o estudo comparativo entre eles e as conclusões da pesquisa.

1.1 OBJETIVO PRINCIPAL

O objetivo principal da pesquisa é analisar o processo de geração de conhecimento entre os agentes que compõem os SLPs da indústria de revestimentos cerâmicos localizados em Santa Gertrudes (SP) e Criciúma (SC).

Para tal, delineia-se um conjunto de objetivos subordinados, os quais podem ser divididos em dois grupos principais.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O **primeiro grupo** consiste na identificação e análise dos processos de aprendizagem nas firmas gerados através de fontes internas de conhecimento:

- identificação e análise das atividades de P&D, ou aquelas obtidas via Departamentos de Engenharia;
- identificação e análise das atividades decorrentes do desenvolvimento, melhoria, adaptação e experimentação do uso de uma tecnologia (*learning-by-doing* e *learning-by-using*);

O **segundo grupo de objetivos** diz respeito à identificação e análise dos processos de aprendizagem nas firmas gerados através de fontes externas de conhecimento, como as relações entre as firmas e clientes, fornecedores, concorrentes, centros de pesquisa e universidades, entidades governamentais, centros de formação e treinamento e sindicatos e associações de classe. Além disso, serão identificadas e analisadas as atividades de imitação, seja de produto ou processo, bem como de estratégias organizacionais e mercadológicas, a participação em feiras, eventos, congressos, seminários e visitas técnicas e, finalmente, a importância da rotatividade de mão-de-obra na geração e difusão de conhecimento. Aliás, o principal foco do trabalho reside justamente nesse segundo grupo, justamente porque esse tipo de aprendizagem é mais importante e mais explícita em SLPs.

Para atender aos objetivos propostos, foi necessário que fossem respondidas algumas questões relevantes, as quais surgiram a partir de afirmações, ou premissas, baseadas na literatura especializada.

As discussões sobre conhecimento em SLPs, como por exemplo àquelas oriundas das pesquisas de autores, como Belussi & Gottardi (2000), Belussi & Pilotti (2002), Becattini (1998), Lombardi (2003), Viesti (2000), Grandinetti & Camuffo (2005), Bellandi (1996), Belussi (2005), Johnson & Lundvall (2000), Maskell and Malberg (1999), Garcia (2001) afirmam que esse tipo de organização industrial consiste em formas institucionais que favorecem a geração e difusão de conhecimento.

Desse modo, essa premissa leva à questão essencial deste trabalho:

“Como ocorrem os processos de geração de conhecimento (ou seja, os processos de aprendizagem) entre os agentes participantes de sistemas locais de produção com vistas à promoção de inovação nas firmas?”

1.3 METODOLOGIA

Conforme foi afirmado anteriormente, este trabalho teve por objetivo analisar duas experiências de sistemas locais de produção, selecionados no âmbito da região sul e sudeste do País, e visava oferecer subsídios à ampliação do entendimento dos processos de geração e transferência de conhecimento entre as organizações que os compõem.

Esse objetivo evidencia o caráter exploratório desta pesquisa, em função de ser um tema em que se apresenta uma série de indagações teóricas ainda não verificadas. De acordo com Yin (1994), o objetivo dos estudos exploratórios consiste em procurar familiaridades com um fenômeno, ou com uma determinada situação, na intenção de compreendê-los, com o intuito de formular o problema mais vigorosamente. Esses estudos apresentam, como característica, ênfase na “descoberta de idéias e conhecimentos em situações onde faltam ambos” (Selltitz et al., 1974, p. 57). No entanto, ainda que existam estudos sobre o assunto, a pesquisa exploratória pode ser útil, pois, para um mesmo fato, poderá haver inúmeras explicações alternativas (Mattar, 1993).

Voss et al. (2002) identifica três situações em que é recomendado o estudo de caso. A primeira verifica-se quando o fenômeno deve ser estudado no seu ambiente e se queremos responder perguntas do tipo por quê, o quê e como. A segunda quando o pesquisador deseja explorar variáveis desconhecidas ou fenômenos não totalmente compreendidos. Finalmente, a última circunstância verifica-se quando a teoria é gerada pela observação da prática atual. Desse modo, de acordo com o exposto no presente documento, a pesquisa deverá ser realizada através do estudo de múltiplos casos.

De acordo com Yin (1994), a essência, ou melhor, a tendência central de um estudo de caso, é que ele tenta iluminar uma decisão ou um conjunto de decisões: por que elas foram

tomadas, como elas foram implementadas e qual resultado obtiveram. Segundo o autor (idem), o estudo de múltiplos casos aplica-se em situações cuja compreensão requer diferentes relatos. Em função desta pesquisa requerer, fundamentalmente, opiniões e informações dos agentes que fazem parte de um sistema local de produção, ela pode, ainda, ser caracterizada como um estudo comparativo de múltiplos casos.

1.3.1 INSTRUMENTOS DE PESQUISA E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

A pesquisa de campo foi realizada através de entrevistas com executivos ou empresários das empresas (sejam elas produtoras, fornecedoras de insumos ou serviços), e com dirigentes das entidades de apoio tanto públicas quanto privadas.

Foram estruturados dois roteiros (ver anexo IV e V) de entrevista para o levantamento das informações de campo: um voltado para os produtores de cerâmica e de insumos; outro direcionado às entidades de apoio.

A estruturação dos roteiros foi realizada com base na revisão teórica da bibliografia especializada sobre o tema, além de informações secundárias fornecidas por instituições e de outras pesquisas realizadas anteriormente. Com tal embasamento, foi possível controlar tanto as distorções, que poderiam surgir devido às pré-concepções do pesquisador, quanto, durante as entrevistas, confrontar o discurso dos entrevistados com a realidade, isso por que as entrevistas podem conter, nas respostas às questões propostas, impressões enviesadas por posições igualmente pré-concebidas do entrevistado. Com esse procedimento, há um aumento da validade do estudo, já que se buscou utilizar diversos recursos para diminuir os problemas de distorções.

O roteiro de entrevista com as instituições de apoio, consistiu, basicamente, no levantamento de informações sobre os serviços prestados pela instituição, tanto no que se refere a cursos, eventos, palestras, testes, ensaios, como também nas ações e projetos para

impulsionar o desenvolvimento e a interação entre os produtores, ou entre eles e a instituição, clientes, fornecedores e governo (vide anexo IV).

A construção do referencial de análise propriamente dito, isto é, do roteiro de entrevista aos empresários, esteve alicerçada em quatro grandes blocos, que foram essenciais ao processo de compreensão do fenômeno estudado, conforme o anexo V. São eles: (i) a estrutura produtiva e de comercialização, ii) as formas de governança, iii) o arcabouço institucional e iv) os processos de aprendizagem que, por sua vez, geram conhecimento.

2 CARACTERÍSTICAS E VANTAGENS COMPETITIVAS DOS SLPs

A discussão sobre aglomerações de empresas, traz à tona inúmeros termos utilizados para caracterizá-las. Dentre eles, pode-se citar: distritos industriais, aglomerações setoriais/industriais, redes locais, sistemas produtivos locais, arranjos locais, *clusters* de empresas, *milieux* inovadores, parques tecnológicos, sistemas locais de inovação etc. Essa variedade semântica, relativa aos conceitos de SLPs, deve-se ao fato de que a literatura sobre o tema ampara-se em várias disciplinas e áreas do conhecimento humano, as quais oferecem diferentes contribuições que tornam difícil denominar somente com um termo, com exatidão, a ampla variedade dos fenômenos estudados.

Apesar de alguns autores (Amato, 2000 e Britto, 2002), já terem enumerado e descrito as diferenças existentes entre essas formas de organização de empresas, torna-se necessário ressaltar que definir tais sistemas não constitui tarefa trivial nem isenta de controvérsias, além do fato de que apontá-las não consiste no foco deste trabalho. Entretanto, há alguns aspectos que não permitem dúvidas: os SLPs – como todo grupamento humano/empresarial - podem apresentar variadas caracterizações, conforme sua história, evolução, organização institucional, contextos sociais e culturais (Suzigan, et al., 2003).

Para esta pesquisa, será utilizado o conceito de SLPs, que segue a tradição de estudos de pesquisadores italianos (Belussi & Gottardi, 2000, Becattini, 1979 e 1998, Lombardi, 2003, Viesti, 2000), porque eles têm dirigido suas observações no processo de aglomeração territorial de indústrias onde um sistema de produção especializado é detectado, e onde um modelo de SLP pode ser identificado.

Os autores mencionados também direcionam o objetivo de seus estudos para os benefícios das economias externas que emergem da proximidade física existente nos aglomerados industriais. Eles se referem ao conceito de “atmosfera industrial”, desenvolvido

por Marshall, o qual consiste num negócio e num ambiente social que conduzem à aquisição de benefícios da proximidade, derivados da imitação, aprendizagem, absorção, mudança técnica e inovação, introduzidos graças à geração coletiva ou difusão de conhecimento.

Segundo se depreende do conceito criado por Marshall, as aglomerações de empresas e instituições apresentam como característica essencial a capacidade de gerar economias externas, incidentais ou deliberadamente criadas, que contribuem para o incremento da competitividade das empresas e, em consequência, de todo o SLP.

Em geral, um sistema local de produção comporta um conjunto de empresas com capacidades relacionadas, ou afins, de portes variados, mas, via de regra, há um grupo expressivo de pequenas e médias empresas não integradas verticalmente, as quais, por sua vez, atraem fornecedores e outras indústrias correlatas e de apoio, cuja presença e importância nos sistemas locais são determinadas exclusivamente por forças de mercado. Surgem, também, importantes instituições locais de apoio às empresas (Suzigan et al, 2004).

Os SLPs são densamente povoados por organizações de uma indústria específica, compostos por significativas concentrações territoriais de firmas complementares e similares especializadas em uma ou mais indústrias correlatas, as quais formam um idiossincrático sistema de produção.

A seguir, serão apresentadas as principais bases teóricas que deram origem ao estudo dos SLPs. O intuito desse capítulo é apenas mostrar um panorama das principais contribuições acerca do tema, sem fazer uma discussão mais aprofundada sobre elas, pois o cerne da discussão está voltado aos processos de geração e difusão de conhecimento. Vale salientar que os autores desse capítulo que se segue, foram agrupados conforme suas origens institucionais e principais contribuições.

2.1 BASES TEÓRICAS DOS ESTUDOS ACERCA DOS SLPs

Inúmeros autores e teorias contribuíram para a melhor compreensão do complexo fenômeno de origem de um SLP, desde o clássico estudo realizado por Marshall (1920), até as contribuições mais recentes (Krugman, 1991, Porter, 1990, Becatinni, 1979, Schmitz, 1995).

O primeiro autor a estudar e a escrever sobre os distritos industriais foi Marshall. Ele criou o termo *distrito industrial* para descrever as aglomerações industriais de pequenas e médias empresas na área têxtil nas localidades de Lancashire e Yorkshire (Inglaterra) no século XIX.

2.1.1 Economias Externas Marshallianas

Marshall foi pioneiro no uso de dois termos, que são essenciais para o entendimento de aglomerados de empresas: economias internas e externas. As primeiras podem ser representadas pelo aumento da escala de produção de uma firma individual, e por uma melhor organização de sua produção, portanto são observados os métodos com que utiliza e organiza os recursos internos e a eficiência com que atinge as finalidades desejadas em seus processos.

Marshall apontou o fato de que as firmas são capazes de apropriar-se de economias externas, geradas pela aglomeração de produtores, peculiarmente as que se referem à especialização dos agentes. Essa especialização gera mão-de-obra qualificada, fornecedores e transbordamentos (*spillovers*) de conhecimento e tecnologia.

Além do fato da especialização ser responsável pelo aumento da eficiência dos processos produtivos da firma, o autor chama a atenção para um aspecto importante: nem sempre as economias de mão-de-obra e maquinário são decorrentes das grandes empresas,

pois elas podem estar relacionadas ao volume de produção do ramo de atividade como um todo.

O primeiro componente de economia externa consiste na qualificação da mão-de-obra. Nas aglomerações há um elevado número de pessoas envolvidas com a atividade industrial, dessa forma, a transferência de conhecimento entre elas passa a ser facilitada, eis que, quanto maior o grupo humano que detém um determinado saber, maiores são as chances de que ele circule. A qualificação e o treinamento da mão-de-obra, além de representarem custos reduzidos para as empresas, são responsáveis por parte do conhecimento que transita nos aglomerados.

Os fornecedores especializados são atraídos para o distrito através da demanda por produtos e serviços específicos ao setor. Assim, diversas empresas pertencentes às indústrias, que são fornecedoras do setor principal, se instalam na localidade para atender tal demanda. Porter (1990) denominou estas indústrias de correlatas e de apoio.

Essa proximidade proporciona, às firmas, economias geradas a partir de duas fontes: pela diminuição de custo, já que a proximidade minimiza a necessidade de estoque, elimina custos de transporte, e a própria competição estimula a diminuição dos preços dos serviços e produtos ofertados.

A outra fonte refere-se ao fluxo de informações geradas pela interação, ou seja, existe maior facilidade na obtenção de informações sobre a firma, o que, conseqüentemente, é responsável pela diminuição dos custos de transação, e corrobora para a maior interação entre elas, no sentido de busca de solução para os problemas que podem surgir, além de haver melhor compreensão de suas demandas.

O terceiro, e último componente, de economias externas, consiste nos transbordamentos de conhecimento e tecnologias resultantes dos processos internos das

empresas, os quais, por sua vez, ultrapassam suas fronteiras e formam capacitações e habilidades no local.

Os transbordamentos podem ocorrer através da mobilidade de mão-de-obra e, ainda, através de *spin-offs*. Essas novas firmas surgem como concorrentes diretas da empresa original, ou então são criadas com a finalidade de atender a um novo nicho de mercado, ou, também, para serem suas fornecedoras.

Apesar de Marshall (1920) reconhecer a importância dos processos de transbordamentos tecnológicos, o autor não enfatiza o fato de que a proximidade geográfica leva a um processo de aprendizado de caráter local. Na sua análise, os fluxos de conhecimento e *spillovers* estão no ar e o conhecimento técnico é simplesmente transferido de modo não intencional, por aquela característica do conhecimento, que consiste na sua capacidade de mover-se, e de ser apropriado por quem dele necessita. Além disso, no centro da sua abordagem acerca das economias externas, pode ser encontrado um rol de mão-de-obra habilitada, além da disponibilidade de fornecedores especializados e de uma demanda.

2.1.2 Retornos Crescentes e Feedbacks Positivos

No final da década de 80 e início dos anos 90 Brian Arthur trouxe para análise e discussão a importância dos mecanismos de auto-reforço (*self-reinforcing*) na economia espacial, bem como na organização industrial com possibilidades de múltiplos equilíbrios, soluções ineficientes, *lock-in* e *path-dependence* (Arthur, 1988 e 1990).

A principal contribuição do autor diz respeito ao surgimento das aglomerações, pois ele sustenta que um padrão de localização industrial pode resultar da simples decisão quanto à localização de uma primeira firma, que passa a atuar naquela indústria, somada a sucessivas decisões de localização de outras novas firmas entrantes, justamente por se beneficiarem do

fato de estarem localizadas geograficamente próximas às primeiras. Conseqüentemente, a concentração industrial torna-se auto-reforçada (*self-reinforcing*).

Segundo Arthur (1990), se várias firmas, de dimensões similares, entram juntas num mercado, pequenos eventos fortuitos, como pedidos inesperados ou chances de encontro com compradores, ajudarão a determinar quais delas irão ter acesso a vendas primeiro e, ao longo do tempo, quais irão dominar. A atividade econômica é quantificada por transações individuais, que são muito pequenas para serem previstas, e esses pequenos eventos provocam a instalação de uma ou mais empresas em um determinado local e, a partir daí, são gerados *feedbacks* positivos que reforçam essa especialização até o ponto em que surgem deseconomias de escala.

Assim, uma região pode ser considerada uma das principais produtoras de determinado bem ou serviço se não houver limite de *feedbacks* positivos. Entretanto, uma região não consegue oferecer retornos crescentes indefinidamente devido, principalmente, às deseconomias das aglomerações. Dessa forma, outras regiões tornam-se novas produtoras ou passam a atuar naquela indústria (Arthur, 1988; 1990).

2.1.3 Forças Centrípetas e Centrífugas

Uma contribuição recente para a literatura sobre as aglomerações de empresas são os trabalhos de autores da chamada Nova Geografia Econômica. Por exemplo, Krugman (1991 e 1995) buscou compreender o aspecto espacial da economia, até então negligenciado na literatura especializada, através da análise dos fatores que estimulam e desestimulam a aglomeração, além de apontar a importância da competitividade das regiões para a atuação no mercado internacional.

Krugman ressalta a importância das economias externas locais, de caráter incidental, as quais operam forças de atração e/ou repulsão de firmas para determinadas aglomerações.

Assim, o autor afirma que as aglomerações consistem na combinação de forças centrípetas e centrífugas. Enquanto aquelas se referem aos retornos crescentes de escala (o que permite a apropriação de economias externas), essas dizem respeito aos elevados custos de transporte, preço e aluguel de imóveis.

Portanto, para Krugman, a existência de condições favoráveis, em termos dos retornos crescentes de escala, é capaz de intensificar e reforçar a concentração de empresas em que forças centrípetas apresentam-se em grande intensidade. Isso tende, além de aprofundar a concentração local de empresas, a aumentar a competitividade do sistema, já que as condições que geram os retornos crescentes também tendem a serem intensificadas (Garcia, 2001).

Entretanto, Krugman vê as economias externas como sendo de caráter exclusivamente incidentais, o que implica a conclusão de que as ações coletivas, e a adoção de políticas de apoio ao SLP, não sejam consideradas. Além disso, o autor não reconhece a importância de instituições locais, formais e informais, não considera a relevância de eventos históricos e, também, minimiza, ou desconsidera, o fato das externalidades se manifestarem como transbordamentos.

De acordo com alguns autores como McDonald & Belussi (2002) e Scott (2004), o foco dos estudos de Krugman incide nos mecanismos de mercado, como preços, estrutura de mercado e desempenho. O autor não aponta em suas discussões na riqueza das interações conectadas aos *spillovers* e na atmosfera industrial como procedeu Marshall em sua análise. Portanto, Krugman mostra pequeno interesse no papel da inovação, do empreendedorismo e da aprendizagem.

2.1.4 O Papel da Geografia

Scott (1998) demonstrou que a performance industrial e os padrões de localização estão intrinsecamente associados à geografia. Para demonstrar que a performance industrial está calcada na geografia, o autor afirma que é necessário que a lógica da escolha da localização deve ser pensada como um processo de construção social e, mais especificamente, como uma questão de economias externas. Seguindo a argumentação, o autor assinala que, existem também, determinantes históricos complexos que influenciam a localização industrial, além das questões espaciais estáticas.

Efeitos localizados de retornos crescentes e de aprendizagem dinâmica caracterizam a evolução de agrupamentos regionais como um processo *path-dependent*, no qual a própria história os acidentes históricos e *lock-in*, causados pelas mudanças radicais nos mercados e tecnologias, exercem papel crucial.

2.1.5 Custos de Transação e Instituições

Outra abordagem que busca a melhor compreensão dos fenômenos ocorridos nas aglomerações de empresas é a Nova Economia Institucional - NEI (North, 1990, Williamson, 1985).

A principal influência da NEI tem sido prover um rico panorama sobre a racionalidade econômica baseada na racionalidade limitada num mundo repleto de incertezas e de comportamentos oportunistas. Contudo, a Teoria dos Custos de Transação identifica os sistemas locais como sendo “mercados perfeitos”, onde não ocorre nenhuma falha de mercado e a coordenação *ex-post* é perfeitamente atingida através dos mercados (Antonelli, p. 536, 2000).

A Teoria Institucional, especialmente baseada na cooperação, na confiança e no papel das organizações e instituições que estão presentes nos SLPs, tem influenciado a inovação, uma vez que as primeiras são fortemente influenciadas e desenhadas pelas segundas (Edquist, 2001).

O início do desenvolvimento das capacidades do SLP pode ser reforçado pelo amadurecimento de um sistema institucional condutivo ao crescimento, em que os benefícios de uma rede emergem e uma extensiva cooperação é promovida pelos agentes locais. Portanto, é razoável assumir que um rol de instituições de um SLP emerge como resposta a algumas demandas especiais advindas das atividades desenvolvidas pelas firmas pertencentes a esse sistema.

2.1.6 Vantagens Competitivas de Firms em Clusters

A abordagem das vantagens competitivas¹ de Porter (1990, 1998) incorpora as estratégias locais das empresas nas estratégias de negócios, com o objetivo de se apropriarem de economias externas locais, pois o autor afirma que a aglomeração de produtores é capaz de atrair setores e segmentos industriais e de serviços ligados à atividade principal mantida no SLP, os quais nomeou de indústrias correlatas e de apoio, que estão ligadas a montante ou a jusante na cadeia produtiva em que os agentes são especializados, os quais contribuem para o incremento da competitividade das empresas de um SLP, através do fornecimento de máquinas e equipamentos, matéria-prima e serviços a custos mais reduzidos que os das firmas dispersas geograficamente (Garcia, 2001).

O autor ressalta, ainda, as forças de mercado como vitais para estimular o desempenho das empresas nos aglomerados e as políticas públicas que ocorrem no sentido de corrigir

¹ Também conhecida como International Business Theory.

imperfeições de mercado e implementar medidas que visem à melhoria de infra-estrutura e de estrutura de apoio (indústrias complementares e de apoio e instituições públicas e privadas) para que as empresas tenham acesso a produtos e serviços eficientes e diferenciados, que fomentem o aumento da produtividade, direcionem as firmas para a inovação e estimulem a formação de novos negócios.

Portanto, as vantagens para as empresas aglomeradas são geradas devido aos retornos crescentes de escala e pelas ações entre empresas derivadas das ligações verticais.

Segundo Porter (1998), para que haja o surgimento de um *cluster*, este deve iniciar a partir de uma grande firma, ou de uma concentração de firmas similares, e, então, ter uma visão *upstream* e *downstream*, horizontal e verticalmente ao longo da cadeia de firmas e instituições. O objetivo é tornar individual o uso de fatores tecnológicos comuns e complementaridades, e também instruir as instituições que oferecem infra-estruturas, normas e bens públicos (McDonald, F. & Belussi, F., p. 74, 2002).

Nesse sentido, o conceito de *cluster*, segundo Porter, e também de acordo com todas as abordagens que não incluem características socioeconômicas em suas discussões, difere do conceito neo-marshalliano de distrito industrial. Além disso, Porter não cita a importância das ações conjuntas entre os agentes e instituições de apoio nem a interdependência econômica entre eles.

2.1.7 Eficiência Coletiva

Mais recentemente, encontram-se os estudos dos pesquisadores do IDS – Institute of Development Studies da Universidade de Sussex. Segundo afirmam Nadvi & Schmitz (1999) e Schmitz (1995, 1997), as vantagens competitivas dos SLPs originam-se da *eficiência*

coletiva que se constitui por dois efeitos: os incidentais (passivos/economias externas) e os deliberados (ativos/ação conjunta).

Os incidentais são gerados através da concentração geográfica. Nesse caso, a simples proximidade física entre empresas já traz vantagens, como as listadas inicialmente por Marshall (1982), que são: a formação de mão-de-obra capacitada, o surgimento de *spillovers* e a atração de fornecedores especializados, e, posteriormente, o aparecimento de agentes que vendam para mercados distantes.

O segundo efeito (os deliberados) consiste na maior possibilidade de serem estabelecidas ações conjuntas (ou interações) entre as unidades envolvidas. Entre as ações conjuntas mais comuns, estão aquelas levantadas por Humphrey (1998) e Schmitz (1997), como o surgimento de associações para a realização de *lobby* e de tarefas específicas para o conjunto de seus membros.

Por meio de ações conjuntas deliberadas, os agentes são capazes de resolver, de modo coletivo, problemas comuns, o que contribui para o processo de geração de vantagens competitivas. Além do mais, as ações conjuntas representam um elemento importante para o fomento do processo de aprendizado, já que a aglomeração dos produtores facilita e estimula a manutenção de interações frequentes entre os agentes.

O denominador comum dessas ações conjuntas reside no fato de que elas não requerem um relacionamento formal ou uma interação próxima das firmas; elas até podem estabelecer acordos formais de cooperação, mas isso não é um pré-requisito. E isso se deve ao fato de que as firmas podem ter acesso aos fatores que explicam as bases dos *spillovers* de conhecimento, tais como a mobilidade e o recrutamento de mão-de-obra, a observação de concorrentes (processos de imitação) e a circulação de “fofocas” e rumores.

2.1.8 A Escola Italiana

A escola italiana tem sua origem nos trabalhos de Becattini (1979). O autor define um Distrito Industrial, numa perspectiva neo-marshalliana, como sendo uma aglomeração local de pequenas e médias empresas, todas envolvidas num mesmo processo produtivo, em que todas são especializadas numa determinada fase, e no qual são independentes umas das outras, embora pertençam a uma rede local de relacionamentos geográficos e produtivos com as demais firmas.

Becattini (1998) descreve a importância de três elementos que constituem a estrutura de um distrito industrial: a comunidade local, a população de firmas e os recursos humanos. A interação entre esses elementos alimenta uma rede estável e flexível de ligações entre as empresas, seus fornecedores e clientes, tanto no que diz respeito à tecnologia quanto aos materiais e serviços.

A comunidade local consiste num sistema homogêneo de valores e regras que são compartilhados entre as pessoas e formam a base preliminar de desenvolvimento do aglomerado, ao mesmo tempo em que determinam algumas das condições de sua evolução. Esse sistema de valores e regras, os quais constituem o arcabouço institucional do SLP, fornecem a base para a tomada de decisões de ordem econômica, além de influenciarem as formas de organização da produção das empresas.

A população de firmas se refere à decomposição do processo produtivo pela especialização das empresas em fases do processo. Assim, o ambiente local é composto pelo desenvolvimento contínuo de transações, e esse tipo de fragmentação é importante para atender às flutuações inesperadas e repentinas da demanda, tanto para baixo quanto para cima.

Os recursos humanos são importantes porque eles freqüentemente mudam de empresa em busca de maiores habilidades, competências e melhores salários. Essa mobilidade de mão-de-obra corrobora com a criação e propagação da “atmosfera industrial”, com isso, todo o sistema local acaba ganhando, uma vez que esse movimento favorece um aprendizado coletivo baseado na interação entre pessoas e empresas.

Complementando a importância dessas economias externas, Bellandi (1996) afirma que a rivalidade ativa e a proximidade espacial favorecem a dinâmica interativa, que pode desencadear uma combinação original de produtos, processos e mercados.

Viesti (2000) afirma que há cinco condições básicas para o nascimento de um SLP:

- existência de fatores de produção e recursos;
- pré-existência de capacidades tecnológicas;
- desempenho do papel de firmas líderes;
- dinamismo da demanda local;
- ações institucionais apropriadas.

Ainda segundo o autor, os SLPs podem se originar da i) acumulação local de habilidades e competências em unidades artesanais e um aumento das competências como resultado da elevação da demanda; ii) descentralização da produção nas grandes empresas e de iii) crises em entidades de produção com subsequente desencadeamento do crescimento no número de firmas no local. De acordo com Viesti (2000), um SLP consolida-se por intermédio de três processos paralelos: um aumento no número de firmas, expressiva divisão do trabalho entre elas, mais colaboração e relações comerciais, além de empresas concorrendo horizontalmente.

Segundo McDonald & Belussi (2002), para que se possa definir um SLP, é necessário que se verifiquem três elementos ou condições obrigatórias. A primeira está relacionada à presença de uma proximidade geográfica de um grupo de firmas especializadas numa

atividade particular, não necessariamente uma indústria no sentido estrito, mas uma *filière*. Essas concentrações geográficas devem ser compostas, predominantemente, por pequenas e médias empresas ou, pelo menos, o número de PME deve ser maior que o das grandes firmas. Vale ressaltar que os autores abandonam a hipótese marshalliana da presença exclusiva de pequenas firmas.

A concentração geográfica de empresas deve ser caracterizada por redes interorganizacionais e deve ser apoiada pelo conjunto de instituições sociais referidas anteriormente. Quando a concentração geográfica possui essas características, então ela pode ser definida como um distrito industrial.

Rabellotti (1995) resume alguns dos elementos constituintes dos SLPs, através da apresentação de quatro características básicas:

- constituem-se, principalmente, de pequenas e médias empresas concentradas na mesma área geográfica com especializações setoriais;
- ocorrência de encadeamentos entre as empresas, seja para frente (cliente/usuário), seja para trás (fornecedor) da cadeia, ambos baseados em trocas de mercadorias, informações e pessoas;
- existência de cultura comum e antecedentes sociais que ligam as empresas e criam códigos de comportamento, algumas vezes explícitos, mas freqüentemente implícitos (atmosfera industrial) e
- existência de uma rede de instituições públicas e privadas que dão suporte aos agentes econômicos os quais agem dentro do SLP (o papel das instituições de apoio).

Os SLPs não são somente sistemas produtivos, mas uma rede interorganizacional composta por uma grande população de firmas, instituições locais, centros de pesquisa e associações de empresas. Entretanto, o caminho evolucionário dos SLPs se dá a partir do crescimento de um pequeno numero de firmas, isto é, os fundadores do SLPs. Após certo grau

de profissionalismo, alguns funcionários dessas firmas fundadoras abrem suas próprias empresas, tornando-se, assim, novos empreendedores. A estrutura industrial se expande através dos *spin-offs* que povoam o SLP (McDonald & Belussi, 2002).

A característica marcante da literatura italiana sobre os SLPs assinala a importância do equilíbrio entre cooperação e competição, os quais dão suporte à divisão do trabalho e seus efeitos na integração social. A cooperação é a condição necessária para o sucesso do modelo de SLP (Becattini, 1990). Através dela, é possível que sejam economizados custos de transação e ela ainda permite a flexibilização e, conseqüentemente, a inovação. A cooperação pode ser vista como uma regra de governança dos SLPs, que os qualifica como redes sociais, ou melhor, como modelos organizacionais entre mercado e hierarquia.

É importante salientar que as transações ocorrem em escalas geográficas diferentes desde as mais localizadas até as mais internacionais. Entretanto, segundo Belussi e Gottardi (2000), as atividades produtivas, os negócios e a competição não estão socialmente descontextualizados. Ao contrário, eles são moldados pela cultura local e pelas instituições.

Assim, os ambientes locais diferenciam-se profundamente um do outro, mesmo que a estrutura industrial seja similar. Como resultado, uma área industrial integrada surge e produz economias que são externas a uma única firma, mas internas ao SLP.

Portanto, neste trabalho a visão adotada é a de que os sistemas locais de produção proporcionam o estabelecimento de relacionamentos que conectam diferentes atores (indivíduos, grupos de indivíduos, partes de firmas, firmas, grupos de firmas e entidades públicas ou privadas) via múltiplos processos de cooperação com intuito de adquirir recursos aos quais não poderiam, sozinhos, ter acesso.

2.2 ELEMENTOS QUE CONSTITUEM OS SLPs

Um sistema local de produção comporta um conjunto de empresas com capacidades relacionadas ou afins, de portes variados, mas em geral comporta um conjunto expressivo de pequenas e médias empresas não integradas verticalmente, as quais, por sua vez, atraem fornecedores e outras indústrias correlatas e de apoio, cuja presença e importância nos sistemas locais são determinadas exclusivamente por forças de mercado. Por fim, surgem, também, importantes instituições locais de apoio a empresas (Suzigan et al., 2003).

Edquist (2001) denomina esses elementos de organizações. Para o autor, as organizações constituem as estruturas formais com propósito explícito, e são conscientemente criadas, ex: empresas, universidades, organizações de capital de risco e agências de políticas de inovação.

Vale ressaltar que os SLPs não consistem simplesmente numa agregação territorial de unidades produtivas, nota-se que uma comunidade social e as instituições locais apóiam o sistema e as sinergias emergem da integração produtiva, da especialização e da cooperação entre os agentes locais, como especificidades que caracterizam cada SLP, bem como seus padrões de desenvolvimento (Belussi et. al, 2003). Para Edquist (2001), as instituições² formam o conjunto de hábitos comuns, rotinas, práticas estabelecidas, regras ou leis, que regulam as relações e as interações entre indivíduos, grupos e organizações.

De acordo com McDonald & Belussi (2002), Belussi & Gottardi (2000) e Lombardi (2003), em SLPs existem empresas denominadas por *final firms* que são consideradas como o centro cognitivo da divisão do trabalho e cada vez mais elas se distanciam da execução de atividades rotineiras. Mais, elas são responsáveis pela absorção de conhecimento externo, que

² As organizações e as instituições foram conceitos utilizados inicialmente por North (1990).

sempre necessita ser adaptado rapidamente às condições locais e socializado para as firmas, as quais pertencem a redes de subcontratação e a produtores especializados.

Outro tipo de firmas, que compõe os SLPs, são aquelas que especializam suas atividades na produção de componentes estratégicos, as quais são denominadas fornecedores especializados (*specialised suppliers*). A presença desse tipo de firmas leva a externalidades e *spillovers* de conhecimento devido ao fato da acumulação do conhecimento localizado ocorrer com o passar do tempo.

Finalmente, os SLPs são povoados pelos produtores descentralizados (*decentralised producers* ou *routinised subcontractors*). A principal característica desse grupo de firmas é que elas possuem um baixo nível de conhecimento específico e são tipicamente especializadas em atividades simples de produção.

Assim, uma densa rede de relações é estabelecida e conduz às externalidades e aos *spillovers* de conhecimento. Com o passar do tempo, a acumulação do conhecimento localizado influencia a qualidade intrínseca dos componentes e bens semi-acabados e o custo médio dos produtos. Dessa forma, a especialização acelera a aprendizagem na firma, fato responsável pelas inovações.

Nos SLPs, as *final firms* constituem o centro cognitivo da divisão do trabalho e realizam poucas atividades de rotina. Essas organizações estratégicas são os atores dominantes na cadeia, tanto que as inovações que ocorrem em SLPs dependem fundamentalmente delas. De um lado, elas são responsáveis pela adoção do conhecimento externo, que quase sempre necessita ser adaptado rapidamente às condições locais e deve ser socializado para as subcontratadas; de outro, elas são capazes de, em razão de suas posições na cadeia de interações entre usuário-produtor, desenvolverem inovações.

Viesti (2000) analisa a criação de vantagens locais potenciais através das *final firms*:

- 1) incentivo à difusão de fornecimento, graças às fases de economia de escala que estimulam a divisão do trabalho entre as firmas e conseqüentemente expandem o mercado.
- 2) formação do capital humano;
- 3) atividades externalizadas e
- 4) a produção de efeitos demonstrativos e, conseqüentemente, incentivos aos processos de imitação no nível local.

Belussi e Gottardi (2000) fazem uma tentativa de definir mais precisamente as características do estoque de conhecimento inicial³ e a capacidade de dominar as mudanças técnicas (potencial de inovação) a partir dos distritos industriais italianos. No nível micro, três tipos de firmas foram classificadas por seu conhecimento inicial e pela sua estratégia inovativa:

- 1) **Firmas formadas pelo processo de reestruturação industrial:** essas firmas não foram criadas para produzir alguma novidade significativa. Entretanto, elas possuem algum conhecimento, ou melhor, detêm capacidade produtiva em manufatura tradicional. Para entrar no mercado, essas empresas necessitam ser colocadas numa posição favorável. Por exemplo, quando a demanda por seu produto é crescente, ou quando há firmas que apresentem alguma vantagem comparativa em termos de custos. Se as firmas locais aumentam suas taxas de subcontratação, o efeito rede na criação de novas firmas pode ser alto. De modo genérico, essas firmas não são consideradas muito inovativas em termos de produtos. Elas entram no mercado devido ao

³ O estoque de conhecimento também pode ser denominado **capacidade tecnológica**, uma vez que ela pode ser pensada como um conjunto de habilidades e conhecimentos, os quais, juntamente com as estruturas organizacionais onde estão inseridos, facilitam particularmente as atividades do sistema de produção. As capacidades tecnológicas incluem os conhecimentos incorporados, codificados em manuais ou inseridos nas rotinas de procedimentos (Bell & Albu, 1999). Belussi & Gottardi (2000) também denominam o estoque de conhecimento como sendo **capacidade produtiva**, formada pelo conhecimento prático da empresa e suas competências para lidar com tecnologias variadas.

crescimento da demanda, ou devido aos processos de descentralização e conseqüente divisão do trabalho entre as firmas.

- 2) **Firmas que incorporam melhorias aos produtos:** esse tipo de firma comercializa produtos modificados em alguns aspectos, como *design*, desempenho e aplicabilidade. Numa visão mais ortodoxa, elas não são inovativas, pois não possuem seu próprio departamento de P&D, tampouco exibem um forte desempenho tecnológico em termos de patentes. Seu desempenho inovativo é suportado por diversos esforços, como processos de aprendizagem, cooperação e interação entre organizações. A força de mercado desse modelo de firma é, freqüentemente alta, pois melhorias marginais aplicadas por essas firmas seguidoras acabam tornando-as líderes dominantes em termos de fatia de mercado. Assim, elas podem ser mais rentáveis e mais poderosas que as firmas que mais cedo inovam.
- 3) **Empreendedores inovativos:** a criação dessas firmas está baseada na verdadeira descoberta de um processo ou produto inovativo. A maioria delas executa atividades formais de P&D e, além disso, seus esforços para a busca de inovação cobrem todos os tipos de processos de aprendizagem.

Dessa forma, a característica principal dos SLPs consiste na divisão do trabalho, ou melhor, na organização tecnoprodutiva em módulos (também chamada de aparato produtivo⁴), tal organização é caracterizada por especializações espalhadas advindas da existência de uma multiplicidade de núcleos de *know-how* e abordagens para a produção e inovação. Essas especializações impõem a diversidade de empresas que vão formar o SLP e explicam por que o SLP costuma ser formado por agentes diferenciados, tais como: produtores, agentes inovativos, órgãos de ensino, pesquisa, desenvolvimento e apoio em geral e, também, associações de classe e sindicatos.

⁴ Lombardi (2003) chama a organização tecnoprodutiva de módulos de arquitetura cognitiva.

2.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as teorias e abordagens apresentadas neste capítulo tiveram por objetivo apresentar as principais características e vantagens dos SLPs, além dos aspectos de sua estrutura e organização interna, porém esta é apenas a primeira parte da análise deste trabalho. O quadro referencial se completará posteriormente através da discussão das teorias que descrevem o processo de criação e difusão de conhecimento em SLPs, bem como as que tratam de seus padrões evolutivos. Entretanto, como o objetivo deste trabalho é analisar a geração e a difusão de conhecimentos em SLPs, optou-se por iniciar o desenho do quadro conceitual a partir da caracterização dos SLPs.

Os aspectos mais relevantes das abordagens apresentadas serão ressaltados, já que formam a base das observações realizadas no campo. Para isto, primeiro serão ressaltados os pontos em comum das teorias apresentadas, e posteriormente, aspectos de algumas das abordagens apresentadas que formam a base da leitura do campo.

Primeiramente, pode-se destacar que diversas vantagens competitivas emergem, ou podem ser mais facilmente criadas, através da proximidade territorial.

Outro ponto comum é não somente a presença de firmas (produtores, fornecedores, prestadores de serviços, distribuidores, etc.) nestas localidades, mas também de instituições públicas e privadas (centros de pesquisa e treinamento, associações, financiadoras, etc) que prestam serviços de apoio e de qualificação dos recursos locais, os quais, por sua vez, colaboram para a ocorrência de processos de aprendizagem e inovação nas empresas.

As empresas da localidade se beneficiam da ocorrência de retornos crescentes de escala e escopo, e do surgimento de processos interativos que resultam em desenvolvimento tecnológico e econômico. Estes processos interativos são responsáveis por grande parte das vantagens competitivas geradas localmente, uma vez que a proximidade entre os diversos

atores econômicos possibilita transmissão de conhecimento tácito, gerando assim aprendizagem.

Quando se trata da origem de um SLP, parte-se do pressuposto que o caminho evolucionário dos SLPs se dá a partir do crescimento de um pequeno número de firmas, isto é, os fundadores do SLP. Após certo grau de profissionalismo, alguns funcionários dessas firmas fundadoras abrem suas próprias empresas, tornando-se, assim, novos empreendedores.

Estas empresas, no decorrer do tempo, fizeram escolhas estratégicas e tecnológicas que definiram suas formas de atuação e moldaram suas trajetórias de desenvolvimento. Por outro lado, a estrutura industrial se expande através dos *spin-offs* e da atração de outras empresas. Assim, o processo de crescimento e desenvolvimento de um SLP é acompanhado por um aumento de especialização de um lado, e pelo aumento da interação por outro. Tudo isso acontece mediante aspectos sócio-culturais que moldam o comportamento dos agentes da localidade.

O crescimento da aglomeração pelo processo de especialização/interação faz surgir diversas outras atividades e indústrias correlatas que início estão ligados à atividade principal do aglomerado.

Portanto, os agentes que compõem um SLP possuem vínculos não apenas pelos fluxos de insumos e produtos (verticais ou horizontais), mas principalmente pelo fluxo de informação e conhecimento que determina o acesso das empresas para a criação de novos produtos e processos.

Os processos de aprendizagem dependem não apenas da proximidade territorial, mas, também, da proximidade sócio-cultural, que, por sua vez, facilita as trocas efetivas de conhecimentos tácitos e codificados entre os agentes. Dependem também das ligações externas das empresas com o mercado fornecedor e consumidor, e com organismos tecnológicos e de apoio à atividade empresarial.

O acesso das empresas ao conhecimento e, conseqüentemente sua capacidade de geração de inovação acaba refletindo sua forma de inserção de mercado e sua capacidade de apropriação de valor.

Outra questão importante, é que a análise dos SLPs só faz sentido junto com suas ligações externas, isso porque tais agentes são essenciais para que as empresas tenham acesso a novas fontes de informações e conhecimento, e também por serem responsáveis pela ponte dos produtores com o mercado distante, visto o crescente movimento de internacionalização de mercados, que amplia a inserção de produtores locais em cadeias produtivas globais.

3 GERAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO EM SLPs

Neste capítulo, será apresentada uma discussão teórica sobre conhecimento, abordando questões, como por exemplo: o que é conhecimento, como ele é gerado e quais as formas que ele pode adquirir. Essa parte introdutória auxilia na análise e discussão dos conceitos que serão vistos no decorrer do capítulo, como a diferença entre conhecimento tácito e codificado e as dimensões ontológicas em que eles aparecem.

Ainda nesse capítulo, a discussão passa do âmbito geral do conhecimento e invade sua especificidade, tal como, onde e através de quais elementos ele pode ser criado. Posteriormente, é retomada e ratificada a argumentação da questão da proximidade física e a geração de conhecimento, ou seja, a importância do local.

3.1 A NATUREZA DO CONHECIMENTO

A importância do conhecimento na aprendizagem organizacional e na inovação tem sido foco de atenção na literatura recente. O conhecimento está, cada vez mais, sendo considerado como um recurso crítico das firmas, uma vez que ele é capaz de gerar inovações (Johnson & Lundvall, 2000, Lam, 2000, Nonaka & Takeuchi, 1995, Amin & Cohendet, 2004, Teece, 1998). Sendo assim, as vantagens competitivas das firmas, na economia moderna, derivam-se não somente da posição de mercado, mas do desafio em replicar os ativos (conhecimento), e da maneira pela qual eles estão sendo desenvolvidos. Em outras palavras, o conhecimento deve ser criado, estocado, reproduzido, difundido e assimilado em diversas situações e deve ser transformado em valor econômico (Belussi, 2005a).

A análise do significado do conhecimento, de seu conceito, e das diferentes formas que adquire, segundo as diferentes circunstâncias, torna-se crucial para o entendimento de sua

dinâmica (suas fontes, e caminhos pelos quais é transferido, e como é implementado) e para a formulação de práticas que tornem mais fácil a sua criação, desenvolvimento e difusão.

Primeiramente, é necessário que se saiba o que está sendo referido quando se trata de conhecimento. Para responder a essa questão, torna-se capital que seja feita uma distinção entre o significado de dado, de informação e de conhecimento, mesmo sabendo que esses conceitos não são fáceis de serem separados.

Dado pode ser definido como “observações do estado do mundo” (Davenport & Prusak, 1997) e, como sabido, os dados não apresentam utilidade se nenhuma informação significativa dele puder ser retirada. Os dados são importantes para as organizações, mas eles são matéria-prima na criação da informação, e a interpretação da informação, através de diferentes redes cognitivas de agentes, traz à tona uma atualização de conhecimentos.

A informação pode ser captada por diversas formas, como por exemplo a utilização de tecnologias *data mining*. Se a ela for adicionado um contexto, obtém-se conhecimento. Assim, a informação propicia um fluxo de mensagens, enquanto o conhecimento é criado por esse próprio fluxo de informação ancorado nas crenças e compromissos do seu detentor (Nonaka e Takeuchi, p. 64, 1997).

Segundo Belussi & Pilotti (2002), a informação pode tornar-se conhecimento somente através da interpretação promovida por um agente econômico, que pode contextualizar, valorizar, categorizar, corrigir, manipular, elaborar, rearranjar, resumir e estocar partes de informações. Em outras palavras, o conhecimento denota uma informação útil vinda da mente humana, que inclui reflexão e síntese. Davenport & Prusak (2000, p. 5) estabelecem uma definição de conhecimento que expressa bem seu valor e complexidade. Segundo os autores, o conhecimento é uma mistura fluída de experiências, valores, informação contextual e insights que dá origem a uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Tal estrutura é originária e ao mesmo tempo aplicada à mente dos

“conhecedores”. Nas organizações, o conhecimento freqüentemente torna-se enraizado não somente em documentos, mas também nas rotinas organizacionais, processos, práticas e normas.

Finalmente, tanto a informação quanto o conhecimento são específicos ao contexto e estão relacionados na medida em que dependem da situação e são criados de forma dinâmica a partir da interação social (Nelson & Winter, 1982).

Uma vez descritas as diferenças entre dado, informação e conhecimento (com a finalidade de fornecer uma definição de conhecimento através da comparação entre os aspectos relativos aos SLPs), é necessário que seja abordada uma outra questão em relação ao conhecimento: quantas faces ele pode assumir.

Muitos autores têm tentado esclarecer, tudo o que se refere aos complexos meandros que envolvem o conhecimento por meio da proposição de diferentes interpretações ou sínteses. Primeiramente, é necessário destacar que muitas das concepções de diferentes formas de conhecimento consistem em dicotomias, principalmente devido ao fato dele não se apresentar somente na forma codificada, e um dos primeiros autores que tentou lidar com o conceito de conhecimento Von Hayek (1945).

Von Hayek (1945) sustenta que a idéia dos modelos econômicos formais/clássicos, os quais conduzem a um equilíbrio, ignoram uma análise da fonte de conhecimento estratégico, uma vez que esses modelos assumem o fato de que todos os agentes econômicos têm conhecimento de tudo, que o conhecimento consiste num bem público, disponível a custo quase zero.

Basicamente, o autor critica esse ponto de vista, que reputa como restrito, e pode ser encontrado na base dos modelos econômicos clássicos, os quais reforçam a importância da informação que se encontra em todos os lugares (*ubiquitous*) e, por essa razão, pouco debatem sobre conhecimento (local e contextual).

Na realidade, a noção de conhecimento como sendo um bem público mudou devido a vários fatores, próprios da contemporaneidade, o que o levou a ser considerado como um bem “quase-privado”, o qual apresenta altos níveis de apropriabilidade e exclusividade. Por essa razão, afirma-se que o conhecimento, e a informação, obtidos antes de quaisquer rivais, por exemplo, traduzem-se por especialíssima modalidade de poder, independentemente do modelo econômico em que uma nação escolhe viver.

Subseqüentemente, Von Hayek realiza uma distinção entre “conhecimento científico” e “conhecimento de uma circunstância particular de tempo e espaço”, em que advoga, diretamente, a necessidade de se especificar os diferentes tipos de conhecimento, ou melhor, as diferentes dimensões que o conhecimento pode adquirir nas mais diversas circunstâncias em que for exigido.

Von Hayek (1945) assume que as vantagens competitivas dos indivíduos encontram-se na disponibilidade e uso da informação original. A exclusividade está conectada à especificidade de “tempo e espaço”. O acesso específico e restrito ao conhecimento, vale dizer, sua escassez, o faz poderoso e valioso para quem o tem, daí o poder que ele carrega consigo.

Em outras palavras, nessa nova abordagem, as distinções entre ciência e tecnologia são reduzidas e a seqüência tradicional está, na realidade, invertida. Conforme Antonelli (2005), o conhecimento científico pode ser considerado como o resultado final de um processo indutivo de articulação e codificação de conhecimento originado de forma tácita e adquirido por meio de processos de aprendizagem.

Ryle (1952) assinala que o conhecimento apresenta dois componentes: *know-how*, que se traduz pela experiência prática, habilidade; e o *know that* (informação abstrata, conhecimento técnico). De acordo com Ryle, para fazer com que o *know that* torne-se utilizável torna-se necessário que a ele se agregue o *know how*. E mais, o *know how* não é

adquirido como o *know that*, o qual pode circular como regras e normas. Assim, o autor conclui que nem o *know-how* nem o *know that*, sozinhos, são úteis, somente a plena coexistência entre deles irá constituir a base de um conhecimento acionável, ou melhor, útil, que se encontra no lado oposto do conhecimento estéril, ou aquele que não possui serventia.

Assim como Ryle, Polanyi (1967) argumenta que o *know-how* e o *know that* não são formas independentes de conhecimento, pois, para ele, os seres humanos adquirem conhecimentos criando e organizando ativamente suas próprias experiências, ou seja, abarcando os objetos⁵, através do envolvimento e compromisso pessoal. Dessa forma, o conhecimento, que pode ser expresso em palavras e números (o que foi chamado posteriormente de conhecimento codificado), representa apenas parte do conjunto de conhecimento como um todo.

Dessa forma, pode-se concluir que tanto os argumentos de Polanyi como os de Ryle negam veementemente a idéia de que a circulação de conhecimento envolve somente o conhecimento explícito.

Considerando as duas faces que o conhecimento pode assumir, Polanyi foi o primeiro autor a realizar uma clara distinção da sua dimensão epistemológica, através da introdução e sistematização dos conceitos de conhecimento tácito e codificado, cujos conceitos serão abordados na seção seguinte.

⁵ Na epistemologia tradicional, o conhecimento deriva da separação entre sujeito e objeto de percepção, isto é, os seres humanos como sujeitos da percepção adquirem conhecimento através da análise dos objetos externos.

3.2 DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA E ONTOLÓGICA DO CONHECIMENTO

A próxima seção tem como objetivo apresentar uma análise dos atributos dos diferentes tipos de conhecimento, e, posteriormente, apresentar uma tipologia do conhecimento organizacional. Nesse sentido, o conhecimento das firmas pode ser analisado a partir de duas dimensões: a epistemológica e a ontológica. A primeira refere-se, principalmente, aos modos de expressão do conhecimento, vale dizer, a distinção entre conhecimento tácito e explícito. Já a dimensão ontológica refere-se ao *locus* do conhecimento, que pode residir no nível individual ou coletivo.

3.2.1 Dimensão Epistemológica: Conhecimento tácito e explícito

O conhecimento humano pode ser distinguido a partir de duas formas: aquele articulado explicitamente (codificado, explícito), ou aquele manifestado implicitamente (tácito). O primeiro é aquele conhecimento que pode ser gerado através de dedução lógica, ou adquirido por estudo formal. Pode ser apropriado sem a participação direta do indivíduo na sua construção. Nesse sentido, ele está livremente distribuído e posto à disposição de todas as organizações⁶ e, portanto, é facilmente transferível. Já o segundo é aquele em que o conhecimento não pode ser tocado, articulado ou codificado, e é chamado de tácito.

Usando a contribuição seminal de Polanyi (1967) e, posteriormente a de Nonaka e Takeuchi (1997), é possível que seja traçada uma clara distinção entre essas duas formas de conhecimento. O conhecimento codificado é uma forma explícita que está relacionada aos resultados científicos de pesquisa básica.

⁶ É claro que aqui a definição de conhecimento codificado como sendo bem público refere-se à sua condição de distribuição e uso e não a seu processo de criação.

Ao contrário, o conhecimento tácito está ligado às habilidades que um indivíduo possui na base do conhecimento desenvolvido através de experiência prática (modelos mentais não articulados, intuições e habilidades), ou também pode estar incorporado em hábitos e regras de comportamento⁷.

O conhecimento tácito está relacionado ao *know-how*, e inclui algumas formas de participação ativa dos agentes (*knowing in action*), e as suas capacidades em relacionar o *know-who*. Já o conhecimento codificado reside no entendimento passivo e meramente conceitual do *know-what* (definição do princípio), e *know-why* (consciência e justificação teórica sobre os fenômenos que ocorrem no mundo).

O conhecimento tácito está enraizado (*embedded*) na experiência de cada indivíduo e na habilidade dele em perceber, reconhecer e extrapolar padrões, e se incorporar em redes sociais (Belussi & Gottardi, 2000). É aquele que está incorporado em hábitos e rotinas. Dessa maneira, as capacidades e rotinas representam o caminho pelo qual o conhecimento prático é usado por indivíduos e organizações.

Nonaka e Takeuchi (1995) elaboraram uma síntese das duas abordagens mencionadas acima (conhecimento tácito e explícito), no sentido de pensar o mecanismo de criação de conhecimento como um processo holístico de convergência entre as formas de conhecimento tácito e codificado.

Os autores, complementando o argumento de Polanyi (1967), no que se refere à noção de conhecimento tácito, sugerem a identificação das duas faces que o conhecimento pode assumir: (tácito – não codificável, não transferível) e explícito (codificável, transferível). A conversão de conhecimento tácito para explícito, e vice-versa, dá origem à espiral do processo de criação de conhecimento, o qual é chamado de processo SECI- socialização, externalização, combinação e internalização (Nonaka e Toyama, 2002). Talvez esse modelo

⁷ Esses hábitos e regras de comportamento são chamados também de instituições (North, 1990, Edquist, 2001).

seja provavelmente a melhor representação desse processo de conversão, cuja articulação ocorre através de quatro fases:

- a) Socialização – aprendizagem⁸ através da transferência de conhecimento de um agente para outro, compartilhando e criando conhecimento tácito através de experiência direta (tácito para tácito). O processo de socialização ocorre quando há observação, imitação e prática.
- b) Externalização – aprendizagem através da capacidade de produzir novas e relevantes partes de conhecimento, articulando conhecimento tácito através do diálogo e reflexão (tácito para explícito). Nessa fase, deve haver o uso de linguagem, principalmente a escrita, e também o uso de metáforas, analogias e criação de conceitos.
- c) Combinação – aprendizagem, através da adaptação do conhecimento, sistematização e aplicação de conhecimento explícito, e informação para que haja a criação de novos conhecimentos (explícito para explícito). Educação formal e treinamento são exemplos do processo de combinação.
- d) Internalização – aprendizagem através da absorção de capacidade, aquisição de novos conhecimentos tácitos na prática (conhecimento explícito para tácito, mas também absorção de tácito de fora). Nessa fase, pode ocorrer o *learning-by-doing*, ou seja, a internalização de experiências ou mesmo a reexperimentação.

Esses quatro modos de conversão de conhecimento, criados a partir da interação entre o conhecimento tácito e o explícito, constituem o motor do processo de criação de conhecimento como um todo, pois são modos que o indivíduo experimenta, e também

⁸ Vale ressaltar que o autor não utiliza esse termo.

representam os mecanismos através dos quais o conhecimento individual é articulado e disseminado na organização⁹.

Inevitavelmente, a espiral do processo de criação de conhecimento remete à importância da coexistência e à ação recíproca dos diferentes tipos de conhecimento (tácito e explícito). De fato, os próprios autores concluem que o conhecimento tácito e o explícito não são exclusivos, mas sim, complementares.

Nesse sentido, a interpretação da existência de conhecimento tácito e explícito, seguindo Brown & Duguid (2001), é a de que não há dois tipos de conhecimento, mas duas dimensões mutuamente interdependentes, uma vez que se acredita que a dimensão explícita está baseada na dimensão tácita previamente interiorizada.

3.2.2 Dimensão Ontológica: Conhecimento individual e coletivo

Lam (2000) argumenta que o conhecimento nas firmas pode residir no nível individual, ou pode ser compartilhado entre seus membros (conhecimento coletivo). O conhecimento individual é aquele que está na mente e nas habilidades (conceituais e cognitivas) de cada indivíduo e, portanto, pode ser aplicado independentemente dos tipos de tarefas ou problemas.

O conhecimento coletivo refere-se aos caminhos pelos quais o conhecimento é distribuído e compartilhado entre os membros da organização. É aquele conhecimento estocado em regras, procedimentos, rotinas e normas que guiam as atividades de solução de problemas e os padrões de interação entre seus membros.

Na tabela 1 apresenta-se uma classificação das formas de conhecimento nos dois níveis. O conhecimento em ambos os níveis pode ser explícito ou tácito, mas assume

⁹ Ver próxima seção, cujo objeto refere-se à dimensão ontológica do conhecimento.

diferentes formas em cada um dos níveis, o que dá origem a quatro categorias de conhecimento.

Tabela 1: Formas de conhecimento no nível individual e organizacional
Dimensão Ontológica

Dimensão Epistemológica		Nível Individual	Nível Organizacional
	explícito	Embrained knowledge Habilidades técnicas treinamento Educação formal	Encoded knowledge procedimentos manuais Planos e projetos
	Tácito	Embodied knowledge Intuição Know-how Senso comum Modelos mentais	knowledge Embedded Regras de comportamento Tradições Modelos de punição e recompensa

Fonte: Adaptado de Lam (2000).

O conhecimento explícito, no nível individual, toma a forma do que Lam (2000) chama de “embrained knowledge”, o qual depende das habilidades conceituais e cognitivas dos indivíduos. É formal e adquirido principalmente pelo acesso à educação formal e treinamento.

O conhecimento tácito, no nível individual, origina o chamado “knowledge embodied”, que é prático, tipo de conhecimento no qual Polanyi (1967) focou suas reflexões. Ele apresenta um componente fortemente informal, automático e voluntário, é como uma intuição, *know-how*, senso comum, julgamento e modelos mentais.

Conhecimento explícito no nível organizacional é chamado de “encoded knowledge”, e está codificado e estocado em planos, projetos, fórmulas, regras e procedimentos na forma de *best practices* e manuais.

Finalmente, “embedded knowledge” representa a forma de conhecimento tácito, que reside nas rotinas organizacionais e normas compartilhadas. Esse conhecimento é capaz de suportar padrões complexos de interação quando não ha regras explícitas. São exemplos dessa categoria: regras pré-estabelecidas de *modus operandi*, tradições, modelos de recompensa e punição, isto é, consiste nas instituições em geral.

Já Nonaka e Takeuchi (1995), na tentativa de elaborarem uma abordagem sobre a criação de conhecimento organizacional, em oposição à criação de conhecimento individual, também possuem sua própria ontologia, no sentido de apresentar os níveis de entidades criadoras de conhecimento, que são o individual, o grupal, o organizacional e o interorganizacional. Para os autores, a espiral de conhecimento surge quando a interação entre conhecimento tácito e explícito eleva-se dinamicamente de um nível ontológico inferior até níveis mais altos.

Vale ressaltar que, para esta pesquisa, o que é tratado como nível interorganizacional na visão de Nonaka e Takeuchi, na verdade refere-se tanto aos fluxos de informação e conhecimento, que ocorrem entre os agentes que compõem o SLP (incluem-se aqui não só as organizações, mas as instituições de apoio, de pesquisa, escolas, sindicatos, associações de classe e entidades governamentais), como as ligações que acontecem entre as firmas e os agentes localizados fora do SLP, como por exemplo, *traders*, clientes no exterior, fornecedores externos e outros organismos de treinamento ou pesquisa.

3.3 CONHECIMENTO E INOVAÇÃO NA FIRMA

Alguns autores apresentam a tendência de separar o crescimento do estoque de conhecimento da sua difusão. Essa distinção, que remonta a Schumpeter, provou ser útil quando uma nova parte de conhecimento pode ser identificada, como, por exemplo, no caso de uma invenção.

Entretanto, a maioria dos avanços no conhecimento não são adquiridos de uma só vez, e adotados imediatamente pelos usuários potenciais. Na maior parte do tempo, o novo conhecimento técnico acaba sendo o produto de uma construção constante e está incorporado em diferentes idéias. Para que surja uma inovação, vários agentes e fontes devem estar envolvidos. Sendo assim, o aumento de conhecimento pode ser descrito essencialmente como um processo interativo de aprendizagem e inovação.

Desse modo, pode-se afirmar que o conhecimento não é generalizado, nem está disponível universalmente, como diz a corrente clássica do pensamento econômico, mas está incorporado em relações bem definidas e espacialmente específicas. Conseqüentemente, a inovação não é meramente conhecimento científico, nem mesmo *know-how*.

A performance da firma é profundamente afetada por essa nova abordagem do conhecimento, em que ele não é considerado mais um bem público, pois ela não mais se reduz a uma função da produção. Nesse novo contexto, a acumulação de competência, conhecimento tecnológico e organizacional, e a eventual introdução de inovações são consideradas o papel essencial da firma.

Edith Penrose oferece uma contribuição importante na implementação dessa abordagem, através da identificação da seqüência de desenvolvimento de novos conhecimentos como um recurso, concebendo novos serviços a serem entregues e imaginando

novas oportunidades de produção. Com isso, Penrose destaca uma ligação direta entre a noção de aprendizagem e a emergência de novidades nas firmas (Penrose, 1959).

A firma é vista como um lugar privilegiado, em que o conhecimento é gerado por meio da integração de processos de aprendizagem, gerados a partir de fontes internas e externas de conhecimento. Nesse sentido, as firmas são consideradas como depositórios e geradoras de competência e conhecimento (Chandler, 1990).

Com efeito, o conhecimento tácito é capaz de modificar rotinas existentes e gerar valor econômico, porque mesmo que ele apresente característica de bem público¹⁰, quando se refere a uma tecnologia específica, no momento em que se detém ou se absorve o domínio dessa tecnologia, o conhecimento torna-se específico e singular à firma, isto é, enraíza-se no *know-how*.

Na realidade, quando o conhecimento enraíza-se no *know-how*, ocorre o que Cohen & Levinthal (1990) chamam de capacidade de absorção de conhecimento. Os autores afirmam que a transferência de conhecimento depende da capacidade de absorção das firmas e que essa capacidade consiste na habilidade do receptor em assimilar, valorar e usar o conhecimento transferido.

Similarmente, Davenport & Prusak (1997) concluem que, se o receptor não absorve o conhecimento, na verdade ele não foi transferido, foi apenas transmitido, ou seja, transferir é diferente de tornar o conhecimento acessível. O conhecimento só é transferido quando o ator que o recebe tem a capacidade de absorvê-lo. Caso contrário, o processo de transferência foi incompleto (Nonaka & Teece, 2001).

A transferência de conhecimento, através do mecanismo da imitação ou puramente por intermédio da cópia, pode resultar em uma simples replicação de conhecimento se for usado num contexto sem nenhuma modificação. Entretanto, esses mesmos mecanismos podem

¹⁰ O conhecimento público consiste num entendimento genérico e universal, codificado em textos e em revistas científicas, o qual é trocado e discutido abertamente em seminários e conferências internacionais e desenvolvido em conexão com novas descobertas científicas (Belussi & Gottardi, p. 30, 2000).

fomentar o processo de criação de novos conhecimentos. Tal resultado ocorrerá quando o conhecimento transferido for combinado com outro conhecimento, originando novas sínteses.

Essa combinação pode envolver tanto conhecimento tácito como explícito, isto é, todos os tipos de combinação são possíveis: tácito-tácito, explícito-tácito, explícito-explícito. Vale ressaltar, que nem todo o conhecimento pode ser simplesmente transferido. O conhecimento tácito relacionado com as habilidades, rotinas, *know-how*, ou competências específicas derivadas da experiência, não pode ser codificado e, conseqüentemente, fácil de ser transferido, ao contrário do conhecimento científico, abstrato, relacionado ao entendimento teórico ou a princípios científicos.

Porém, existem os *spillovers* de conhecimento e, o acesso a eles depende, em parte, de como as firmas estão tentando capturar novos conhecimentos. Assim, isso pode ser medido pela extensão e número de canais de informação, e também pela frequência pela qual a informação passa através deles (Belussi & Pilotti 2002).

Os *spillovers* também dependem dos *gaps* de conhecimento, ou seja, a existência de diferenças entre o que cada firma conhece. Alguns agentes são ricos em acúmulo de conhecimento e eles podem desempenhar o papel de ativadores de conhecimento num sistema de relacionamentos que eles governam.

O fato é que a associação dos mecanismos de transferência de conhecimento e a captura de *spillovers*, somadas à combinação cognitiva, tornam-se fatores decisivos para a inovação.

Entretanto, se o conhecimento não consiste num bem gratuito e a absorção de informação requer uma capacidade de interpretação e decodificação, o conhecimento e a inovação possuem maiores possibilidades de serem desenvolvidos em redes industriais onde os agentes interagem continuamente. Fazendo isso, eles não somente trocam partes de seus conhecimentos e informações (e também conhecimento tácito), mas eles socializam seus

modelos mentais e seus mapas cognitivos (McDonald & Belussi, 2003). Tais interações são facilitadas pela proximidade geográfica e social dos agentes.

3.4 O PAPEL DA PROXIMIDADE GEOGRÁFICA E SOCIAL NA GERAÇÃO E DIFUSÃO DE CONHECIMENTO

A intensificação do processo de mundialização da economia e o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação oferecem, sem dúvida, facilidade e rapidez no processo de codificação de conhecimento, bem como o acesso a ele. Por outro lado, nesse mesmo ambiente, cresce, cada vez mais, a importância das formas tácitas de conhecimento como vantagem competitiva de empresas e regiões. Tais formas tácitas somente podem ser trocadas, e mais facilmente acessadas, através da proximidade e interação entre diferentes agentes.

Desse modo, os alicerces da economia baseada em conhecimento (*knowledge-based economy*), como o *know-how*, inovação e tecnologia, parecem ser facilitados, em termos de geração¹¹ e transferência, através da proximidade geográfica, ou melhor, quando e onde os processos são localizados.

Algumas pesquisas de autores como Davenport (2005) e Audretsch & Feldman (2003), por exemplo, estão relacionadas ao entendimento da dimensão espacial da atividade de inovação e transferência de conhecimento e dos *spillovers* de conhecimento.

O desenvolvimento do conhecimento é influenciado pelos contatos face-a-face, e pelas interações humanas, vale dizer, consiste num processo que acaba sendo dificultado pela distância. Da mesma forma que a aquisição externa de conhecimento apresenta custos de

¹¹ O termo geração é utilizado nesta pesquisa como sendo o processo de criação e aquisição de conhecimento. Segundo Nakano & Fleury (p. 10, 2005), “a criação e a aquisição são processos semelhantes, porém o primeiro refere-se à geração de novo conhecimento como uma atividade interna à organização, enquanto o segundo consiste no processo de importar novo conhecimento de fontes externas”.

busca, ela também se depara com várias barreiras de aquisição, freqüentemente relacionadas com a distância.

Assim, o custo marginal da transmissão de conhecimento é mais baixo através da freqüente interação social, observação e comunicação (Audretsch & Feldman, 2003). Por exemplo, um cliente que pode negociar um pedido com um fornecedor mais próximo, irá obter uma vantagem em relação ao seu concorrente, que se encontra numa distância maior, devido ao baixo custo de interação¹².

Segundo Garcia (p.20, 2001),

a proximidade geográfica entre empresas é capaz de facilitar o processo de circulação das informações e dos conhecimentos por meio da construção de canais próprios de comunicação e de fontes específicas de informação. Esse elemento tem, ainda, o papel de contribuir para o desenvolvimento de novas capacidades organizacionais e tecnológicas, o que leva ao fomento de um processo de aprendizado de caráter local (...) dadas as maiores facilidades de circulação das informações e de transmissão de conhecimentos.

Esse argumento também é corroborado por Porter (1998) quando o autor assinala que a proximidade física das empresas, bem como as repetidas trocas entre elas, promovem melhor coordenação e confiança.

Outro pressuposto comum é que a proximidade espacial facilita o acesso a *spillovers* de conhecimento e, conseqüentemente, a sua transferência (Malmberg & Maskell, 2002).

As várias habilidades usadas em atividades empreendedoras e gerenciais apresentam um razoável componente tácito, da mesma forma que os conhecimentos e capacitações, que são adquiridos e acumulados pelos agentes, através de processos de aprendizado interativo, muitas vezes apresentam caráter tácito e específico. Logo, eles não podem ser totalmente codificados, o que dificulta sua transferência.

¹² Malmberg & Maskell (2002) assinalam que existe uma outra forma de reduzir os custos de interação, a qual consiste na introdução da dimensão vertical do SLP. Essa discussão está presente na seção que trata do padrão de evolução dos SLPs.

Ao assumir que deve ser feita uma distinção entre conhecimento tácito e codificado, a dimensão tácita pode ser vista como sendo um componente central do conhecimento localizado, o qual geralmente é visto como sendo mais limitado e dependente geograficamente que o codificado. Ao contrário do conhecimento codificado, cujas distâncias tornam-se insignificantes. Portanto, se for aceito que o conhecimento codificado depende menos da fronteira geográfica que o tácito, então as firmas, que dependem mais de conhecimento codificado, podem ser consideradas como menos dependentes da localização.

Para Belussi (2005b, p. 4), quando o conhecimento é posto em prática, ele adquire uma natureza local e é transformado em um estado subjetivo, porque o conhecimento local existente entre empreendedores ou organizações não pode ser representado simplesmente como um processo de codificação de conhecimento tácito, eis que ele está relacionado aos limites da interpretação e ao esquema cognitivo enraizado nas organizações.

Nesse sentido, quanto mais complexa, sistêmica, e quanto maior o conteúdo tácito e específico da base de conhecimento, maiores serão as necessidades de interação entre indivíduos e organizações. Conseqüentemente, parte em razão da dificuldade de codificação do conhecimento acumulado ao longo dos processos de aprendizagem por interação (*learning-by-interacting*), criam-se códigos de comunicação internos à firma e canais específicos para a troca de informação.

A existência de canais amplos e institucionalizados reflete a capacidade dos atores locais de conduzirem a geração e difusão de conhecimentos entre eles. Esses canais podem ser encontrados na forma de projetos cooperativos de pesquisa e desenvolvimento ou mesmo de programas que compartilhem práticas produtivas e organizacionais.

Por outro lado, a ocorrência de canais limitados e informais tende a restringir o papel da infra-estrutura educacional e tecnológica e a própria difusão do conhecimento no local.

Esses canais podem ser mais facilmente construídos no âmbito local, fato que vem ressaltar a importância das instituições que permitem a consolidação de construções sociais específicas (Garcia, 2001).

As instituições irão definir como as coisas serão feitas e como a aprendizagem acontecerá, pois diferentes tipos de aprendizagem originam inúmeros resultados, os quais podem adaptar-se aos desafios e oportunidades apresentados pelo ambiente (Malmberg & Maskell, 2002).

3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro de cada SLP, a geração de conhecimento pode ser pensada como um tipo de circuito que propaga conhecimento tácito e codificado e alimenta uma rede global com novos conhecimentos derivados de um processo localizado de criação de conhecimento, justamente porque uma das fontes de vantagem competitiva dos sistemas locais reside na capacidade de compartilhar conhecimento tácito entre todos os nós de uma rede.

Complementando, Cassiolato et al. (pp.27-28, 1998) afirma que

Considerando-se a existência de dificuldades cada vez maiores de obtenção de conhecimento e realização de P&D, que abranjam as mais diversas áreas, aponta-se largamente a complementaridade tecnológica como um forte motivo de inserção em redes. Participar delas é uma forma de monitorar novos desenvolvimentos e de avaliar e ter acesso, por meio de processo de interação, a outras tecnologias, que não as disponíveis pela firma, necessárias para a viabilização de uma inovação.

Essa rede consiste, basicamente, em relacionamentos interfirmas inseridos no contexto institucional, os quais se beneficiam naturalmente desse “encravamento” (*embeddedness*), que, por sua vez, permite reduções substanciais nos custos de acesso ao conhecimento, pois a interação espacial reforça a comunicação de idéias, descobertas coletivas, crenças

compartilhadas, senso coletivo de decisão (*collective sense-making*), práticas comuns e a propagação de rotinas imitáveis.

As formas não articuladas de conhecimento tácito estão entre os motores mais relevantes das inovações das firmas localizadas em sistemas locais. A história das firmas, suas experiências, a rotinização das atividades de produção, a quantidade de relacionamentos que elas são capazes de construir e o compartilhamento do mesmo estilo de vida constituem-se nas principais fontes de conhecimento tácito.

O conhecimento tecnológico, em que as firmas localizadas em SLPs baseiam sua competitividade, resulta principalmente da aprendizagem, ocorrida através da execução de suas rotinas diárias, experiências adquiridas, acumulação de conhecimento tácito e conversão desse conhecimento.

A combinação de diferentes idéias produz novos conhecimentos, e dessas diferenças nascem melhores idéias porque o conhecimento encontra-se distribuído entre os agentes. Se cada agente dominar exatamente o mesmo saber, a troca de informação não produzirá nenhum aumento na quantidade de conhecimento de cada firma.

Além disso, as firmas apresentam assimetrias de conhecimento sobre produtos e oportunidades de mercado, que surgem como uma inevitável consequência do caminho pelo qual o conhecimento é produzido. Dessa forma, a divisão do trabalho está, muitas vezes, intimamente associada à aceleração do crescimento do conhecimento no SLP. Através da redução de custos de coordenação, e por meio da superação de problemas de assimetrias de informação, o processo de agrupamento (*clustering*) favorece mais especializações para que um maior foco de criação de conhecimento específico possa ser obtido.

Acredita-se que a transferência de conhecimento, no âmbito dos SLPs, ocorre quando os processos de aprendizagem permitem a combinação de conhecimento diverso, originalmente detido/dominado por diferentes firmas, ou quando ocorre a

contaminação/hibridação de tal conhecimento local com o conhecimento vindo externamente. Conseqüentemente, as atividades de aprendizagem podem ser descritas como um processo descentralizado de difusão de conhecimento.

Sendo assim, a atividade de geração de conhecimento em um SLP é contínua, estimulada pelo uso de alguns bens de capital e processos, pelos processos deliberados de busca/pesquisa, e, também, pelos resultados da aprendizagem, através de relacionamentos com clientes ou usuários, fornecedores especializados, concorrentes, universidades, centros de pesquisa e atividades de *marketing*.

4 PROCESSOS DE APRENDIZAGEM

A diferença existente entre conhecimento e aprendizagem não é sempre clara, portanto alguns erros podem ocorrer. Seguindo as definições dadas por Gavigan et.al (1999), o conhecimento descreve substancialmente um estado ou um potencial de ação e decisão da pessoa, organização ou grupo. O conhecimento deriva de um processo em que a quantidade de informação alcançada é mediada por um contexto e pelas crenças humanas, eis que ele consiste num produto essencialmente humano, logo, ele se “move” assim como as dinâmicas do homem e das múltiplas circunstâncias em que se encontra.

Já a aprendizagem evidencia um processo corroborador dessa dinâmica, que indica permanentes modificações no estado do conhecimento, freqüentemente manifestadas pela mudança de entendimento, decisão ou ação. De fato, conforme Torres, Almeida e Tatsch (2004), o aprendizado está diretamente associado à forma pela qual as capacitações são desenvolvidas e adaptadas às alterações ocorridas no ambiente econômico.

A aprendizagem consiste num processo de interações, de formação de códigos de práticas, de um regime de avaliação mútua e do compartilhamento de um repertório de histórias, fatos e eventos. Em outras palavras, a aprendizagem pode ser vista como a capacidade de integrar diferentes tipos de conhecimento numa atividade industrial.

Johnson & Lundvall (2000, p. 16) definem a aprendizagem como sendo a aquisição de diferentes tipos de conhecimento, competências e habilidades, que são responsáveis por um indivíduo ou uma organização obter mais sucesso no alcance de seus objetivos.

O processo de aprendizagem pode acontecer tanto por instrumentos formais¹³ - quando ocorre em instituições educacionais com propósito de disseminar o conhecimento existente - quanto por instrumentos informais, os quais baseiam-se principalmente na experiência

¹³ Edquist (2001) também chama esse tipo de aprendizagem de aprendizagem individual.

(Villaschi & Campos, 2002). Segundo Lundvall & Johnson (1994), o aprendizado formal tende a levar ao *know what* e ao *know why*, enquanto o informal resulta principalmente em *know who* e *know how*.

Assim, a geração e a difusão de conhecimento, tanto tácito como codificado, tem lugar em firmas e organizações através de atividades de aprendizagem (Arrow, 1962, p. 156). Segundo o autor, a aprendizagem às vezes não é desenhada conscientemente, nem reconhecível racionalmente ou por mapas cognitivos, mas evidencia uma maneira de novos significados e estruturas emergentes aflorarem de experiências comuns.

A seguir, serão apresentadas as principais formas de geração de conhecimento entre os agentes que compõem os SLPs, o que daqui por diante será tratado como processos de aprendizagem.

4.1 PROCESSOS DE APRENDIZAGEM GERADOS A PARTIR DE FONTES INTERNAS DE CONHECIMENTO

Mesmo sabendo da relevância das fontes de conhecimento externas às firmas, principalmente em SLPs, a geração de conhecimento também ocorre através de fontes internas de conhecimento.

Entre os processos de aprendizagem de conhecimento, gerados a partir de fontes internas à firma, estão: a experiência de produção, ou o chamado *learning-by-doing*, o *learning-by-using* (Foray & Lundvall, 1996) e as atividades formais de P&D, ou de departamentos de engenharia, as quais são denominadas, por Malerba (1992), de *learning-by-searching*.

As atividades de P&D tomam lugar muito importante no aumento da habilidade de assimilar e explorar o conhecimento existente, incluindo o conhecimento externo. Entretanto, Belussi e Gottardi (2000) afirmam que os gastos em P&D só medem os esforços individuais

de geração de conhecimento e não todo o conhecimento que as firmas ganham através de cooperação, imitação e participação de redes.

Assim, conforme Belussi (p. 393, 2005a) “o mecanismo endógeno da construção de capacidades inovativas dentro de SLPs segue um tipo não linear de modelo de inovação e está baseado num modelo de contínuas inovações incrementais (...)” Em outras palavras, as firmas localizadas em SLPs não investem muito em pesquisas formais desenvolvidas, em departamentos de engenharia ou P&D, mas lidam tipicamente com altos níveis de reutilização de conhecimento e replicação de rotinas com processos substanciais de aprendizagem coletiva.

O desenvolvimento e a melhoria da eficiência no uso de tecnologia pode derivar de um processo intencional de aprendizagem na fábrica, que pode ser chamado de *learning-by-doing* e/ou *learning-by-using*. Esse processo ocorre na execução de atividades rotineiras da firma, ou também em função do tempo despendido por ela para uso, experimentação e adaptação de uma tecnologia, seja ela adquirida ou copiada ou, ainda, em função do tempo gasto na solução de problemas.

O ponto importante a salientar consiste em que a introdução de melhorias em bens de capital, no que se refere a novos desenhos, desempenho e características técnicas, gera conhecimento para quem utiliza as máquinas e equipamentos, ou seja, os usuários são quem pode contribuir significativamente na descoberta de novos campos de aplicação e novas soluções tecnológicas.

4.2 PROCESSOS DE APRENDIZAGEM GERADOS A PARTIR DE FONTES EXTERNAS DE CONHECIMENTO

A capacidade de inovar também está fortemente condicionada ao conhecimento gerado fora da empresa, o qual é captado através de processos de aprendizagem que ocorrem nas relações entre firmas e entre estas e outros tipos de organizações (Lundvall, 1992).

Os processos de aprendizagem, gerados por fontes externas à empresa, têm origem na interação entre uma firma e outra(s); outra(s) firma(s) concorrentes ou não; institutos de pesquisa, universidades e poder público. Outras duas formas de captação de conhecimento externo também podem ocorrer através da mobilidade de capital humano e dos processos de imitação, sendo esses conhecidos na literatura como *spillovers*.

A seguir, será apresentada uma síntese de cada um desses processos de aprendizagem. Vale ressaltar, que as análises desenvolvidas a seguir podem ser generalizadas tanto para os processos cognitivos ocorridos dentro dos limites de cada SLP, ou aqueles externos a eles.

4.2.1 Aprendizagem por Interação

A geração de conhecimento através de interações entre os agentes do SLP talvez seja o fenômeno mais estudado pela literatura especializada (Lundvall, 1985, Johnson, & Lundvall, 2000, Schmitz, 1997, Humphrey, 1998, Humphrey & Schmitz, 1998, Maskell, 2001). Essa literatura tem mostrado que a presença de conhecimentos complementares e de comportamento cooperativo origina uma interação cognitiva entre os parceiros o que, por sua vez, favorece a geração de novos conhecimentos.

Assim, a performance econômica da inovação não depende somente da capacidade individual da empresa em inovar, mas, sim, de como ela interage com outras empresas, setores financeiros, organizações de pesquisa e governos (Johnson & Lundvall, 2000, Lundvall, 1992). Quando agentes, que detêm conhecimento, interagem, a combinação de seus conhecimentos é responsável pelo surgimento de inovações.

Além disso, Belussi (2005) afirma que o crescimento das potencialidades dos SLPs está relacionado ao fato de que a acumulação local de *know-how* e conhecimento tácito não é simplesmente transferível ou fácil de imitar. Desse modo, uma densa rede de firmas inter-

relacionadas representa um laboratório ideal para a intensificação e experimentação de aprendizagem para a inovação.

A aprendizagem, via interação, pode ocorrer entre a firma e seus clientes, entre a firma e seus fornecedores, entre a firma e seus concorrentes ou, também, entre ela e centros de pesquisa, universidades e outras organizações, como o poder público, quando ocorre a promoção indireta do desenvolvimento tecnológico através de uma ampla gama de políticas públicas como: regulamentações, programas empresariais e de incentivos e fomento.

A interação entre a firma e seus clientes ou entre a firma e seus fornecedores gera conhecimento, pois ela é composta por um conjunto de experiências e *know-how*. Assim, fornecedores de partes ou produtos semi-acabados, subcontratadas e clientes podem formar uma densa rede que promove trocas de conhecimento, através da geração de novas soluções tecnológicas, novos produtos e processos, ou mesmo melhorias em produtos e processos já existentes.

O que acontece freqüentemente em SLPs é o envolvimento de subcontratadas, ou fornecedores, no processo de desenvolvimento de novos produtos. Similarmente, as firmas fornecem subsídios e dão sugestões de melhorias para a indústria de bens de capital, e vice-versa, desde que haja um clima de cooperação entre elas. Assim, a interação entre empresas representa uma importante prática organizacional que faz com que elas, além de complementarem suas competências, diminuam as distâncias cognitivas na busca de novos conhecimentos.

Nesse sentido, de acordo com Garcia (2001), destaca-se o caráter intrinsecamente social e coletivo do processo de aprendizado interativo, que não ocorre apenas dentro das fronteiras da firma, mas que requer contribuições conjuntas dos agentes envolvidos, que sejam voltadas à solução de problemas complexos, principalmente por meio do estabelecimento de códigos comuns de comunicação e coordenação.

De acordo com Belussi & Gottardi (2000), o espectro dessa interação será função do nível de descentralização das atividades, vale dizer, quanto mais a firma é verticalizada, menos ela terá oportunidades de interagir. Além disso, esse espectro será função, também, do nível de capacidade de inovação dos agentes econômicos que compõem a rede.

Além disso, Lundvall (1985) reconhece a importância do papel desempenhado pelas instituições¹⁴ na determinação da direção e da intensidade de como as atividades de inovação ocorrem, pois o arcabouço institucional exerce impacto relevante na maneira dos agentes econômicos se comportarem e na conduta e desempenho do sistema como um todo.

De fato, conforme Vargas (2004, p. 1):

Apesar da proximidade geográfica representar a base inicial para a existência de aglomerações produtivas, ela não se constitui numa condição suficiente para a existência de processos interativos de aprendizado e de dinâmica inovativa local. Na medida em que o aprendizado constitui-se num processo social, o sucesso dos processos de aprendizado tecnológico reside não somente na proximidade geográfica, mas também em outras formas de proximidade relativas, por exemplo, os laços culturais e institucionais, que garantem a existência de sistemas locais de inovação.

4.2.2 Aprendizagem por Imitação

A imitação de um novo produto lançado por um concorrente, que pode ser considerada como uma captação de *spillover*, é somente uma dimensão de um processo mais complexo que guia a criação de novos conhecimentos, pois só existirá um processo de imitação inovativa quando a firma que imita for capaz de combinar o conhecimento que ela adquiriu, através do estudo do produto, do seu processo de fabricação, ou da estratégia usada pelo concorrente com o seu próprio estoque de conhecimento que é, pelo menos, parcialmente diferente daquele do concorrente.

¹⁴ As instituições formam o conjunto de hábitos comuns, rotinas, práticas estabelecidas, regras ou leis que regulam as relações e as interações entre indivíduos, grupos e organizações (Edquist, 2001).

A imitação é um fenômeno muito comum em SLPs, pois as firmas se observam mutuamente, interceptam as informações que circulam no SLP (*spillovers*) e estudam os produtos, processos e estratégias das suas concorrentes.

É claro que as firmas imitadas consideram isso algo negativo, mas esse comportamento, de certa forma, nutre um circuito de imitação e inovação, uma vez que as firmas imitadas são obrigadas a desenvolver novas pesquisas e lançar novas idéias, fato indicativo de uma dinâmica contínua, o que é positivo.

4.2.3 Mobilidade de Mão-de-Obra

Uma outra forma bastante comum de captação de *spillovers* de conhecimento consiste na mobilidade de mão-de-obra, também denominada *human capital mobility*.

As formas mais comuns de mobilidade de mão-de-obra constituem-se na participação em feiras, eventos, congressos, seminários, visitas técnicas, treinamentos conjuntos, rotatividade de pessoal e, por que não, por intermédio de contratação de serviços de consultoria. Essas atividades permitem aos indivíduos e as firmas o acesso a novos conhecimentos até então não disponíveis.

Entretanto, a mobilidade de mão-de-obra só vai permitir a geração de novos conhecimentos quando o estoque de conhecimento de um indivíduo for mesclado com o recém adquirido na busca de soluções originais para os problemas existentes. Somente dessa forma tal processo de interação pode gerar novos conhecimentos. Caso contrário, a mobilidade de mão-de-obra só foi capaz de trazer novas informações.

A habilidade em desenvolver/desdobrar, e usar o conhecimento individual e a habilidade de criar, transferir, juntar, integrar e explorar os recursos de conhecimento torna-se a essência da firma (Teece, 1998). Conseqüentemente, a capacidade de controlar e avaliar a

mobilidade da mão-de-obra é uma capacidade dinâmica. Dessa forma, a mobilidade permite a transferência de conhecimento bem como a sua capacidade de replicação.

Em resumo, pode-se afirmar que a geração de conhecimento não pode ser considerada um simples resultado de esforços internos de P&D, uma vez que ela representa o resultado de complexas interações de diferentes meios de absorção, uso e criação de novos conhecimentos, baseados em processos de aprendizagem, esforços formais e informais de pesquisa, interações entre diferentes organizações, diferentes usos de conhecimentos tácitos e codificados, além da imitação e aquisição de tecnologias.

4.3 FORMAS DE APRENDIZAGEM EM SLPs

Em SLPs, as formas tradicionais de aprendizagem descritas anteriormente estão fortemente influenciadas por uma característica adicional que consiste na proximidade geográfica entre os agentes que estão presentes no SLP. Essa proximidade, por sua vez, envolve elementos cognitivos, sócio-culturais e até econômicos que vão permear as interações entre eles de modo a torná-las melhores sucedidas do que interações que ocorrem entre agentes dispersos geograficamente.

Dessa forma, a geração e a transferência de conhecimentos são facilitados através da proximidade geográfica, ou melhor, quando e onde os processos são localizados.

Diferentes formas de aprendizagem têm sido propostas pela literatura que trata dos sistemas locais de produção, as quais distinguem-se sob o ponto de vista dos seus resultados inovativos: se imitação, inovação incremental ou radical.

A seguir, será apresentada a tipologia proposta por Belussi & Pilotti (2000, 2002), que está baseada em resultados de pesquisas empíricas desenvolvidas na Itália. Vale ressaltar, que essa classificação está intimamente relacionada ao padrão evolucionário dos SLPs.

4.3.1 Aprendizagem como Instrumento Difusor de *Know-how*

Essa forma de aprendizagem está principalmente relacionada à simples transmissão de instruções entre trabalhadores com certas habilidades. A aprendizagem refere-se à manutenção da existência de um estoque de conhecimento local. Essa socialização evita a degradação do estoque de conhecimento, o qual se refere principalmente a habilidades tradicionais de manufatura.

Esses sistemas são baseados principalmente na expansão horizontal de um dado estoque de conhecimento historicamente acumulado em localidades particulares onde o conhecimento tácito entre os agentes prevalece. Nesse primeiro grupo, o conhecimento está encravado (*embedded*) principalmente em práticas sociais.

O desempenho econômico das firmas que pertencem a esses distritos está baseado em habilidades individuais, como as manuais e artesanais, por isso eles são classificados, pelos autores, como sistemas fracos de aprendizagem.

Segundo os autores, num SLP podem ser encontradas razões exógenas e endógenas para uma relativa estagnação, ou seja, oportunidades tecnológicas limitadas e abstenção de criatividade empreendedora e imaginação. Esse tipo de SLP pode ser descrito através das seguintes características: estrutura industrial muito fragmentada, presença de baixas economias externas, escasso uso de novas tecnologias, além da presença de pequenos empreendedores, que vêm de outros lugares e possuem habilidades artesanais. Outra característica é que o processo de produção, bem como o produto em si, tende a não ser mudado ao longo do tempo.

Esse padrão estático consiste nos sistemas locais em que predominam as firmas que não produzem nenhuma novidade significativa. As mudanças radicais são introduzidas

somente através de fontes externas e a competitividade desses sistemas locais é limitada a custos baixos, pois aproveitam vantagens indiretas da aglomeração, como escala e escopo. Dessa forma, a acumulação de conhecimento prático e de competências é limitada e a expansão desse tipo de sistema ocorre por meio da propagação horizontal de novas firmas formadas por empregados de firmas já estabelecidas (Belussi & Gottardi, 2000).

Essa categoria de aprendizagem, como difusora de *know-how*, normalmente pode ser encontrada na fase de expansão descrita por Lombardi (2003). Nessa fase as iniciativas empreendedoras são baseadas na acumulação de habilidades e competências em métodos produtivos tradicionais devido a interações entre as diversas organizações geograficamente próximas e à competitividade baseada em preço.

4.3.2 Aprendizagem como Instrumento Criador de Capacidades de Absorção

Para os referidos autores, no sistema local, em que a aprendizagem é instrumento criador de capacidades de absorção, o que ocorre a aprendizagem por interação, que é assumida como a base do processo de aquisição de conhecimento. Essa atividade de aquisição de conhecimento deve ser focada num objetivo, isto é, firmas ou indivíduos devem buscar o conhecimento de que eles necessitam. Nesse sentido, a aprendizagem por interação toma a forma de métodos de solução de problemas, que usam várias fontes externas de inovação. Segundo McDonald & Belussi (2002), redes densas e territorialmente concentradas consistem nas estruturas ideais para o desenvolvimento de *learning-by-interacting* e para a troca conhecimento tácito entre os agentes “distantes” cognitivamente.

Ainda, nesses SLPs, vale ressaltar que um nível significativo de capacidade de inovação é indispensável. Os agentes locais devem ser capazes de ativar um processo de absorção de conhecimento externo, que vai se juntar ao conhecimento já existente,

socialmente compartilhado dentro das redes locais, para melhoria de produtos ou de processos.

Nesses sistemas, a absorção de conhecimento externo nunca é um processo passivo de cópia. O conhecimento é traduzido e integrado a circunstâncias específicas. Conforme McDonald & Belussi (2003, p. 90), para que as firmas adotem inovações externamente elas necessitam de decodificadores de informação e conhecimento também.

Quando a absorção ocorre, esse novo conhecimento é transferido para todos os agentes do SLP através de difusão. Todavia, ainda conforme os autores, algumas partes do processo de apropriação tecnológica bloqueará a dispersão do novo conhecimento entre as firmas.

Mesmo assim, o estoque local de conhecimento aumenta. Nesse caso, escolas de treinamento local, associações de empreendedores e prestadores de serviço contribuem para a atividade de absorção e contextualização do conhecimento. O desenvolvimento do conhecimento, nessas sistemas, destaca um tipo de processo gradual, que ocorre sem rupturas dramáticas.

Esta categoria inclui sistemas de vários tipos de firmas, que são criadas tipicamente por agentes mais dinâmicos, como técnicos, profissionais de vendas e trabalhadores mais habilitados. As melhorias, normalmente, ocorrem em produtos ou as inovações incrementais são aplicadas no maquinário utilizado. Por isso, de acordo com a economia evolucionária, a difusão e o uso repetido de uma dada tecnologia leva a melhorias. O novo conhecimento, experimentado pelas firmas inovativas, gera um processo de melhoria contínua, por intermédio da interação entre os agentes locais e, conseqüentemente, o surgimento de novas firmas ocorre através do estímulo de firmas cujas ações caracterizam-se por serem inovativas (Belussi & Gottardi, 2000).

Esse tipo de aprendizagem pode ser relacionado ao período de paralisação e transição descrito por Lombardi (2003), que se caracteriza, principalmente, quando a competição

internacional mina a base das vantagens competitivas tradicionais do SLP e é responsável por fazer com que as empresas locais combinem, originalmente, uma série de inovações incrementais e conhecimento prático, e também gerenciem, de forma mais coordenada e organizada, as ações inovativas empreendidas pelas firmas.

4.3.3 Aprendizagem como Instrumento Criador de Capacidades Inovativas

A geração de capacidade de inovação, na forma de *generative learning*, caracteriza a mais criativa forma de aprendizagem em SLPs. Os agentes não são somente capazes de absorver conhecimento (tácito ou codificado) externo, também são aptas em ativar processos de criação de novos conhecimentos. Os relacionamentos geracionais (*generative*) conduzem às atividades de inovação, como no método de absorção, mas neles os agentes exploram e usam um processo mais intenso de criação de novos conhecimentos.

Esse tipo de SLP é organizado através de firmas inovativas. É claro que nem todas as firmas do local compartilham da mesma capacidade de inovação. Tipicamente, alguns agentes estratégicos caracterizam-se por ser fortemente inovativos, como as *final firms*, centros de pesquisa e fornecedores especializados.

Esses sistemas locais são caracterizados pela forte existência de rivalidade. A presença de várias firmas inovativas influencia o desempenho criativo de todo o sistema. Por exemplo, o comportamento de imitação compete na aquisição de novos conhecimentos e novas competências desenvolvidos pelas firmas inovativas com a finalidade de lidar adequadamente com suas inovações. Assim, deve-se assumir que os impactos globais da adoção ou melhoria de inovações serão sempre mais fortes nesse tipo de sistema local que em contextos caracterizados por firmas as quais apenas executam algumas melhorias ou desenvolvem inovações incrementais.

O crescimento da competitividade desse tipo de sistema local favorece o surgimento de novas firmas. Todavia, não se pode assumir que qualquer novo entrante desenvolverá um atuação inovativa. Firms que dividem a mesma cultura local, padrões, normas sociais, são mais receptivas aos fluxos de inovações, pois sistemas locais dinâmicos tendem a possuir canais de informação melhor desenvolvidos.

Nesse modelo, as firmas são capazes de combinar diferentes informações para produzir inovações incrementais ou radicais. Aliás, o que caracteriza esse tipo de SLP é a presença sistemática de inovações radicais. Outra característica importante é o fato de que várias firmas líderes desempenham atividades de P&D, justamente como descreve Lombardi quando aborda a fase de retomada.

Torna-se importante salientar que essas fases não são pré-determinadas e não necessariamente acontecem da mesma forma em outros SLPs, e mesmo em outras localidades. No caso da Itália, ocorreram eventos internos e externos específicos aos SLPs estudados, os quais determinaram essas trajetórias.

A classificação apresentada acima evidencia mais uma tentativa de agrupar e criar uma tipologia adequada para facilitar o entendimento do fenômeno da geração de conhecimento. Entretanto, deve-se deixar claro que, como toda a classificação, ela peca pela generalização. Um exemplo claro disso é o fato dos autores caracterizarem as firmas pertencentes aos sistemas locais como sendo uniformes em seus processos de aprendizagem, ou seja, os autores assumem que todas as firmas conduzem os processos de aprendizagem da mesma forma e isso não é verdade. Existem empresas, nos mesmos SLPs, que apresentam mais inovações originais, outras menos e outras nenhuma.

De fato, os próprios autores, ao analisarem os elementos que constituem os SLPs (ver capítulo 2), assumem que existem diferentes firmas, com capacidades tecnológicas variadas,

as quais apresentam competências e habilidades diversas, o que, por sua vez, já lhes permite acesso a formas de aprendizagem diferenciadas.

Mesmo apresentando essa debilidade, essa seção, de forma geral, mostrou que o aumento do corpo de conhecimento disponível e a convergência de múltiplos agentes no processo de aprendizagem aumentam a probabilidade de geração de novas idéias, que podem ser eventualmente traduzidas em inovação de produto, ou processo, para reforçar a competitividade das firmas. Entretanto, deve ficar claro que, para um indivíduo, organização, ou mesmo para um SLP, não é a quantidade de conhecimento possuído num período, ou simplesmente a sua acumulação, que será suficiente para determinar sua competitividade ou valor.

A força dos indivíduos, das firmas e dos SLPs reside na capacidade de aprender, a partir de suas experiências (modelos mentais, *path dependency*), mas, também, a partir da permeabilidade dos novos *inputs*, derivados do ambiente em que eles vivem ou desempenham suas funções, como, por exemplo, aqueles oriundos de concorrentes, universidades e centros de pesquisa. Essa atitude proativa torna-os adaptados para novos padrões (de qualidade, de produção) e, o que é mais relevante, também estabelece novos padrões de competitividade, o que, por sua vez, traz uma evolução aos SLPs.

4.4 PADRÃO EVOLUCIONÁRIO DOS SLPs

Os SLPs devem ser examinados como sistemas de ordem coletiva, isto é, sua evolução é promovida e influenciada na medida em que a informação e os fluxos de conhecimento são criados e organizados (Lombardi, 2003). Nesse sentido, o autor afirma que, no processo evolucionário, é possível identificar uma seqüência de fases dos SLPs italianos mesmo se, às vezes, elas não sejam completamente homogêneas:

A fase de expansão consiste num longo período de crescimento e de difusão intensa numa esfera territorial limitada de iniciativas empreendedoras, que são baseadas em virtuosas combinações de dois elementos:

1) a acumulação de habilidades e competências tecnoprodutivas em métodos produtivos tradicionais dados pela alta frequência de interações entre sujeitos e entidades que operam no contexto local.

Uma consequência importante dessa prática consiste na consolidação da força de trabalho local, em que a rotatividade de pessoas de uma firma para outra (*human mobility*) constitui um mecanismo de propulsão fundamental na determinação de dois aspectos importantes:

a) o enriquecimento e a variação contínua de habilidades e competências;

b) a difusão local de uma cultura tecnoprodutiva, que se constitui num procedimento importante para as inovações do tipo incrementais.

2) a competitividade parcialmente baseada em preço. As baixas barreiras de entrada, as complementaridades entre competidores, além da rivalidade entre eles, nutrem microcomportamentos orientados para o alcance de maior produtividade e alta eficiência, conseqüentemente baixos níveis de custos. Um importante corolário dessa dinâmica consiste na divisão do trabalho entre firmas ou mercados locais que oferecem bens semi-acabados para subcontratação. Nesse processo, a competição e a cooperação são intensas e ocorrem ao mesmo tempo porque isso tem sido nutrido, entre outras razões, pela mobilidade dos trabalhadores no ambiente tecnoeconômico local.

A segunda fase denominada pelo autor como paralisação e transição, começa quando o SLP passa por uma paralisação que interrompe um longo processo de expansão. Em quase todas as áreas, surgiram descontinuidades tecnológicas, além das relativas à demanda e aos

problemas gerados pelo cenário competitivo, que se apresentou mais complexo e turbulento devido ao aparecimento de novas fontes de vantagens competitivas.

Nessa nova arena emergem fenômenos, como, por exemplo, quando a competição internacional mina a base das vantagens competitivas tradicionais dos SLPs, as quais são fundadas numa combinação original de variações incrementais e conhecimento prático, ou quando ocorre uma transição entre uma coordenação quase automática para uma forma de coordenação e gerenciamento mais consciente para lidar com os novos desafios que surgem na dinâmica competitiva.

Esses eventos têm evidenciado um processo de transição que é caracterizado pelos seguintes fenômenos (mesmo que não na mesma extensão):

- a) Redivisão das potencialidades locais de produção, com uma redução no número de firmas e empregados;
- b) Aumento na importação de componentes e produtos semi-acabados de outros SLPs (domésticos ou internacionais);
- c) Mudanças nas tecnologias utilizadas, matérias-primas e bens produzidos;
- d) Possibilidade de grandes empresas adquirirem flexibilidade quantitativa e qualitativa no potencial de produção advinda das tecnologias computacionais.

Na fase de retomada algumas propriedades tradicionais dos SLPs tornam-se obsoletas e novos fatores de sucesso emergem. Assim, as vantagens competitivas são radicalmente modificadas. Em suma, os SLPs utilizaram estratégias e ajustes estruturais como resposta aos choques exógenos, como por exemplo: diversificação e aumento na qualidade dos produtos, reestruturação das relações entre firmas, progressiva internacionalização do ciclo de produção, mudanças na divisão do trabalho e distribuição de competências durante as várias fases de produção. É claro que as transformações são realizadas naturalmente, de acordo com

os diferentes graus de intensidade e extensão e, conseqüentemente, com diferentes resultados em termos de fôlego do aparato produtivo e de emprego.

Outro ponto a considerar constitui-se na profunda mudança no ambiente competitivo: a competitividade baseada em outros fatores, que não simplesmente preço, torna-se mais significativa. O autor afirma que, primeiro de tudo, a presença no mercado depende não apenas de um comportamento reativo às pressões, mas relaciona-se, também, a estratégias antecipatórias capazes de “endogenizar”, ou seja, internalizar a demanda, no sentido de assumir suas mudanças de comportamentos por meio de um sistema de fluxo de informações que as integre dinâmica e interativamente.

Lombardi (2003) afirma que uma implicação fundamental das transformações ocorridas nas firmas consiste no aspecto de que os fluxos de informação, além da mudança no processamento de dados, são resultado do fato de que circuitos de interação e *feedback* operacional acontecem em grande escala e são conectados a mudanças no papel das unidades produtivas. Com efeito, uma mudança na configuração tecnorganizacional do SLP está estreitamente ligada a novas informações e fluxos físicos. Assim, pode-se sintetizar a recente evolução dos SLPs:

- 1) formação de redes hierárquicas de firmas com significativos fenômenos de liderança;
- 2) modificações na divisão do trabalho e nas configurações tecnoprodutivas e
- 3) novas interações com o mercado e, portanto, novas ações mútuas entre os mecanismos de aquisição e processamento de dados, além de novas formulações de estratégias.

Segundo o autor, somente as *final firms* dominam o conhecimento sobre o mercado consumidor, ou seja, elas vislumbram a existência de oportunidades, tendências e

características da demanda. E elas adquirem essas informações através de quatro modalidades de atividades:

- 1) exploração de oportunidades em diferentes mercados;
- 2) aquisição de informação sobre possíveis modificações de demanda;
- 3) experimentação de relacionamentos com operadores externos e agentes locais e
- 4) interpretações dos sinais vindos do mercado, e outros agentes, como compradores e representantes.

Nessa perspectiva, as *final firms* constituem-se em agentes estratégicos: absorvem conhecimento externo, que deve sempre ser adaptado às condições locais, além de ser socializado entre as redes de subcontratação e produtores especializados.

Figura 1 – Fluxos de informação em SLPs

Fonte: Adaptado de Lombardi (2003).

Conseqüentemente, a abordagem realizada pelo autor está claramente focalizada na idéia da centralização da informação nas interações entre agentes que exercem as mais

diferentes funções, as quais devem ser especificadas por informação e conhecimento (2003, p.1444). A assimetria de informações entre os agentes, que possuem acesso às tendências de mercado, e outras valiosas informações, e as unidades operacionais (empresas estáticas, satélites e integralizadoras do sistema) produz uma “divisão natural de informações”. As *final firms* (ou agentes estratégicos) possuem a informação escondida (*hidden information*), que elas acabam traduzindo em informações paramétricas para as unidades operacionais.

Embora Lombardi (2003) se refira, especificamente, a distritos industriais italianos, sua tipologia leva em consideração tendências internacionais na organização industrial, mudança técnica e competição, características que são responsáveis por afetar os SLPs em geral.

A abordagem de Maskell (2001), no que tange ao processo de evolução dos SLPs, é mais abrangente e não vincula, diretamente, a evolução dos SLPs a processos de aprendizagem ou inovação. O autor problematiza a distinção entre atividades similares e complementares, ou seja, as características-chave dos SLPs são definidas em termos de materiais utilizados e tipos de produtos fabricados. Por exemplo: SLPs horizontais são definidos através das similaridades entre os produtos. Já nos SLPs verticais, as ligações entre as empresas ocorrem através de materiais e mercadorias.

Essa distinção tem sido enriquecida pelo conceito de dimensão horizontal e vertical dos SLPs. A dimensão horizontal compreende os fenômenos de co-localização, troca intensa de informações, variação do conhecimento, imitação e monitoramento recíproco. Em outras palavras, o autor destaca que o processo de aprendizagem e geração de conhecimento acontece quando as firmas compartilham uma linguagem comum e certos códigos (instituições), uma vez que tal procedimento torna mais fácil a interpretação de eventos locais.

A seqüência de variação, monitoramento, comparação, seleção e imitação pode tomar lugar sem nenhum contato mais próximo ou mesmo uma interação entre as firmas. Enquanto

fornecedores e clientes simplesmente necessitam interagir para realizar o negócio, os competidores não dependem dessa circunstância. Isso não quer dizer que firmas caracterizadas pela dimensão horizontal não cooperem, através da ajuda mútua, para a solução de problemas técnicos, por meio de empréstimo de materiais, troca de capacidade excedente ou informação.

De fato, conforme afirma Belussi (2005), a mais importante conexão horizontal, que toma lugar dentro do modelo de SLP, consiste na atividade deliberada de imitação entre firmas rivais co-localizadas. É evidente que outros mecanismos podem ser utilizados por concorrentes para captar as informações estratégicas, como por exemplo, a utilização de um fornecedor comum, o emprego de funcionários do concorrente, a troca de informações com uma terceira pessoa que conhece a empresa, etc. De qualquer forma, ambas as situações caracterizam o processo de competição entre firmas.

Em outras palavras, a proposição de Maskell (2001) é a de que o SLP existe devido ao fato das economias locais serem independentes de um nível interno de interação, ou seja, muitas firmas, que desenvolvem atividades similares, são colocadas em circunstâncias de co-localização, em que podem se monitorar constantemente de perto e quase sem esforço e custo. Mesmo assim, num SLP, a proximidade social e espacial acelera a possibilidade de observar, discutir e comparar soluções que surgem da prática diária.

Esse “efeito” dos SLPs não é só dependente do compartilhamento de cultura, hábitos e regras locais comuns. A única pré-condição dele é a existência de um grupo articulado de firmas que se responsabiliza por atividades similares ou atividades que despendem menores custos e esforços.

Quanto à dimensão vertical dos SLPs, ela consiste nas firmas que se apóiam em atividades de subcontratação, além do uso de firmas especializadas, como por exemplo, as de máquinas e equipamentos. Nesses casos, em que fornecedores e clientes devem interagir e

cooperar, o clima favorável para esse procedimento depende do compartilhamento de valores comuns, crenças e linguagem e, por sua vez, essa condição pode ser responsável por fazer com que esses relacionamentos sejam permeados por mais confiança e produtividade (Maskell 1999).

Os principais elementos da proposição de Maskell encontram-se sumarizados na tabela abaixo.

Tabela 2: Dimensões dos SLPs e as dinâmicas de aprendizagem

DIMENSÕES	DINÂMICAS		
	CAPACIDADES DAS FIRMAS LOCAIS	PRECONDIÇÃO INSTITUCIONAL	MECANISMOS DE GERAÇÃO DE CONHECIMENTO
HORIZONTAL	Similares	Proximidade cognitiva	Variação Observação Comparação Seleção Concorrência
VERTICAL	Complementares	Confiança (capital social)	Especialização Interação Trocas Coordenação Colaboração

Fonte: Adaptado de Malmberg & Maskell, 2002.

A contribuição do autor, no que se refere à discussão do processo evolucionário dos SLPs, está no fato dele apontar que algumas firmas mover-se-ão gradualmente da dimensão horizontal para a vertical, por intermédio da concentração de algum processo particular que elas acreditam possuir, ou que poderão desenvolver certas capacidades lucrativas diferentes das outras empresas. Tais capacidades distintas, uma vez desenvolvidas, serão gradualmente melhoradas através do processo contínuo de *learning-by-doing*. Como a dimensão vertical

desenvolve-se e torna-se mais especializada, as firmas encontram as soluções para os problemas surgidos mesmo quando se especializam no desempenho de algumas tarefas triviais.

Segundo Malmberg & Maskell (2002, p. 440), a percepção de anomalias conduz a novos *insights* e a novos caminhos para subseqüentes melhorias e, como resultado, leva a uma aceleração no estoque de conhecimento. Através da criação de uma diferenciação vertical apropriada, o SLP pode gerar conhecimento muito além daquele buscado pelos seus membros. Com o crescimento interno do conhecimento, novas atividades econômicas tornam-se possíveis, fato que possibilita o progresso da economia do SLP, além de ser responsável pela extensão do mercado interno por intermédio do processo *self-reinforcing*.

Seguindo a mesma linha de argumentação de Maskell e Malmberg & Maskell, Lombardi (2003) também aponta a possibilidade de mudança das configurações tecnoorganizacionais tradicionais dos SLPs. Segundo ele, a nova dinâmica competitiva, imposta pela globalização e pelos novos fluxos de informações, gera pressões evolucionárias para a criação de uma nova arquitetura do sistema principalmente devido ao processo de redução no número de empresas e na mudança do ciclo de produção (ver figura 2).

Figura 2: Nova arquitetura dos SLPs

Fonte: Adaptado de Lombardi (2003).

Essa nova arquitetura é composta por grupos mais integrados verticalmente, em que as assimetrias de informação tendem a desaparecer, as interações locais tendem a reduzir-se e dar lugar a relacionamentos mais estáveis.

Quando se passa a focar em inovações, a estrutura do SLP (dimensão vertical e horizontal), os fluxos continuam sendo importantes, pois sua densidade e suas estruturas influenciam a difusão das inovações. Por essa razão, argumenta-se que o conhecimento encontra-se localizado, pois está disperso irregularmente num território e é dependente de eventos passados. Em outras palavras, as decisões técnicas das firmas são *path-dependents*, isto é, em cada firma, em qualquer momento, a geração, implementação, seleção e adoção de inovações são influenciadas pelas características dos conhecimentos que estão sendo utilizados no momento e pela experiência acumulada no passado (Cassiolato et al., 1998).

Portanto, a inovação constitui-se num processo centrado no conhecimento, cujo estoque, por sua vez, encontra-se nas firmas e nos fluxos de conhecimento para elas, entre

elas, os quais constituem a base da mudança para os tipos de bens produzidos, além dos métodos utilizados no processo de fabricação.

Para complementar, Bell & Albu (1999) afirmam que, para entender o processo de inovação das firmas, torna-se necessário conhecer a dinâmica da relação entre dois subsistemas: o de produção e o de conhecimento. A análise do sistema de conhecimento das firmas facilita o entendimento do processo de inovação, uma vez que resulta da acumulação de conhecimento e dos processos de aprendizagem, os quais não consistem somente nas conseqüências das relações entre usuários e produtores, mas envolvem uma rede complexa de relações entre empresas, universidades, centros tecnológicos e outras organizações.

Esse estoque de conhecimento, bem como seu fluxo, é denominado, pelos autores, de Sistema de Conhecimento¹⁵. A estrutura e o funcionamento do sistema de conhecimento geram a inovação. Conseqüentemente, um passo importante para tentar aumentar as vantagens competitivas dos SLPs consiste em desenvolver um esquema do que parecem ser os fluxos e processos-chave de conhecimento.

Por isso, entender por que alguns SLPs são mais ricos em aprendizagem e outros menos traria uma importante contribuição para o entendimento da dimensão tecnológica e seu dinamismo em longo prazo.

Antes de haver uma discussão sobre os processos pelos quais o conhecimento é adquirido e acumulado, Bell & Albu (1999) afirmam que é necessário reconhecer que, no contexto dos SLPs, existem diferentes tipos e graus de estoque de conhecimento, os quais exercem papéis diferentes na sustentabilidade da competitividade em longo prazo. Para reforçar esse argumento, Belussi & Gottardi (2000) destacam que as firmas criam diferentes formas para lidar com os processos de absorção e criação de conhecimento. Assim, a contextualização do conhecimento, além da adaptação da tecnologia para as condições locais

¹⁵ Lombardi (2003) denomina o sistema de conhecimento com a expressão 3ª Dimensão do Ciclo de Produção.

constituem-se na base da diferenciação de cada contexto local ou SLP. Logo, a acumulação do conhecimento, pelas firmas, num contexto geográfico, consiste na base dos padrões evolucionários de um SLP.

Bell e Albu (1999) fornecem uma estrutura de análise comparativa do sistema de conhecimento, que, segundo os autores, evidencia a base da dinâmica da inovação dos SLPs nos países em desenvolvimento.

Essa estrutura encontra-se resumida na Figura 3, na qual os eixos refletem as diferenças nas bases organizacionais para: i) uso e difusão do conhecimento no SLP, e ii) aquisição/geração de novos conhecimentos.

Figura 3: Diferentes formas organizacionais de sistemas de conhecimento em SLPs industriais de países em desenvolvimento.

Fonte: adaptado de Bell & Albu, 1999.

A análise comparativa da estrutura confirmaria duas proposições empíricas sobre SLPs em indústrias tradicionais. A primeira destaca que as bases organizacionais do sistema de

conhecimento podem ser **ativas** ou **passivas**, no que diz respeito à difusão do conhecimento, e **abertas** ou **fechadas**, no que diz respeito à criação e aquisição de novos conhecimentos.

As diferenças entre sistemas abertos e fechados constituem importantes aspectos na análise, pois um SLP, (e conseqüentemente a inovação), não se mantém somente na base da mudança incremental¹⁶ endógena. O aspecto mais importante consiste na abertura para fluxos de conhecimentos vindos de fora do SLP, pois são esses conhecimentos que dão suporte ao seu dinamismo tecnológico.

Portanto, o entendimento dos papéis exercidos pelas grandes empresas, institutos tecnológicos e outras organizações, que atuam como “porteiros tecnológicos” (*technological gatekeepers*) em um sistema de conhecimento aberto, é de suma importância. Em qualquer área, ou setor de atuação do SLP, a distância até a fronteira tecnológica internacional exercerá uma forte influência na forma organizacional do seu sistema de conhecimento.

Quando o SLP opera muito longe dessa fronteira, a tendência é de haver um significativo corpo de conhecimento, que poderá ser adquirido e difundido, para contribuir para a rapidez da dinâmica inovativa. Isso dependerá de um sistema de conhecimento com características organizacionais distintas daquelas necessárias à geração, aquisição e difusão do conhecimento de firmas mais próximas dessa fronteira.

Assim, fica claro que os desafios e as limitações de crescimento, encontrados pelas empresas, são menos severos em SLPs. Todavia, é importante saber que, mesmo tendo essa vantagem, os SLPs não necessariamente são responsáveis por trazer crescimento.

A emergência de externalidades negativas, ou deseconomias de escala, consiste numa conseqüência comum na história de alguns SLPs. Tais externalidades negativas incluem as baixas barreiras de entrada (ou a superpopulação), a competição feroz em mercados finais, o aumento dos preços de insumos, expressivo enraizamento (*embeddness*) no contexto

¹⁶ São aquelas que contribuem para a utilização mais eficiente de fatores de produção, mas geralmente não refletem qualquer esforço deliberado de P&D. Para uma leitura mais aprofundada sobre o tema veja Freeman & Perez, 1988.

institucional, bem como *lock-in* em sistemas de inovação e aprendizagens obsoletos ou não efetivos.

Se as empresas não forem capazes de lidar com esses efeitos, essas forças centrífugas dispersarão a concentração local de firmas e as forçará para a realocação em outros países ou regiões. Entre essas forças pode-se citar: a) necessidade de acesso a diferentes fontes de conhecimento, b) desenvolvimento de novos mercados, c) acesso a vantagens que estão em outros lugares e d) aproveitamento de melhores salários.

Entretanto, uma questão importante, discutida neste capítulo, constitui-se na existência de padrões de evolução dos SLPs, os quais, por sua vez, estão alicerçados em suas ligações externas, isso por que a atuação dos agentes internacionais é essencial, para que as empresas obtenham acesso a novas fontes de informações e conhecimento tecnológico, e também por elas serem responsáveis pela ligação entre os produtores e o mercado distante, visto o crescente movimento de internacionalização de mercados, que amplia a inserção de produtores locais em cadeias produtivas globais (Bair & Gereffi, 2001).

4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal argumento da pesquisa, que consiste na identificação e análise dos processos de geração e difusão de conhecimento em empresas pertencentes à SLPs, é o de que essas empresas possuem a vantagem decorrente da proximidade física e social que as permite melhor acesso à conhecimentos tanto tácitos como codificados através de processos de aprendizagem por interação. Quando essas interações locais extrapolam os limites geográficos dos SLPs, esses agentes experimentam uma espécie de evolução na forma obter acesso a novos conhecimentos, a qual, por sua vez, poderão ser traduzidos em inovações tanto radicais como incrementais.

Tomando como base toda a revisão de literatura desenvolvida até aqui, foi possível construir um referencial de análise, o qual busca contemplar todos aspectos relacionados com a criação e difusão de conhecimentos em agentes que compõem um SLP.

A construção desse referencial de análise está alicerçada em três blocos interdependentes e essenciais ao processo de compreensão do fenômeno estudado. São elas: (i) a estrutura produtiva e de comercialização, ii) as formas de governança, iii) o arcabouço institucional e iv) os processos de aprendizagem.

O primeiro bloco buscou identificar o perfil das empresas que compõem o SLP. Em particular, os aspectos investigados foram: a origem do capital, o tipo de sociedade, o número de sócios o tipo de gestão, e o porte da empresa (capacidade de produção, número de funcionários e faturamento), os principais produtos, subcontratação, canais de comercialização e destino das vendas.

O segundo referiu-se às formas de governança ou de coordenação que atuam no SLP. Nesse sentido, os aspectos levantados foram a participação em cadeias globais, as formas de comercialização no mercado externo e os principais clientes.

A questão da governança reflete o poder que determinados agentes exercem nas firmas que compõem o SLP. Assim, seria possível que fosse analisada a influência desses agentes (que podem ser locais ou externos) na coordenação das atividades produtivas e de comercialização e também na própria criação e difusão de conhecimento.

Estreitamente relacionado com esse rol de questionamentos encontra-se o arcabouço institucional. Ele é traduzido pelo conjunto de regras, normas, leis e convenções que permeiam todo e qualquer tipo de processo de aprendizagem e envolvem os diferentes agentes os quais compõem o SLP. Através dessa análise, foi possível que se identificassem as assimetrias existentes entre os agentes, em termos de níveis de eficiência, de produtividade e qualidade e, como esses fatores contribuem para reforçar os processos de criação e difusão de

conhecimentos impulsionados, principalmente, pelos processos de aprendizagem por interação.

Uma segunda questão relevante a ser considerada na caracterização do arcabouço institucional, consiste na análise dos canais de comunicação e dos instrumentos utilizados na circulação de conhecimentos em escala local. Para a análise desse aspecto, os elementos considerados foram as interações com fornecedores, clientes, concorrentes, centros de pesquisa e universidade, bem como a participação em associações de classe, sindicatos e programas governamentais e as atividades de qualificação e capacitação de mão-de-obra.

Através dessas questões, foi possível realizar uma avaliação desses instrumentos, no sentido de comprovar sua efetividade na geração de conhecimento, assim como uma análise da difusão de técnicas organizacionais e da disseminação de padrões de qualidade e normas técnicas. Além disso, uma avaliação das vantagens decorrentes da proximidade geográfica e da interação entre os agentes. No que se refere à mão-de-obra, era importante que fossem avaliados os esforços dependidos pelas empresas, em termos de desenvolvimento de recursos humanos, e do grau de articulação entre o setor produtivo e a infra-estrutura educacional.

Finalmente, o quarto bloco fez referência aos processos de aprendizagem ocorridos nas firmas que compõem o SLP. Vale ressaltar que as análises dos processos de aprendizagem via interação já foram descritas e justificadas anteriormente quando se tratou dos canais de comunicação, ou melhor, dos fluxos de conhecimento. Mesmo assim, foi possível, igualmente, verificar os objetivos que orientam a realização de esforços inovativos em conjunto, bem como a natureza dessas relações e a divisão de tarefas entre os parceiros.

Apesar do escopo do trabalho estar mais relacionado à geração de conhecimento via interação, a pesquisa também buscou investigar os processos de aprendizagem gerados a partir de fontes internas de conhecimento, isto é, aqueles em que o conhecimento pode ser gerado dentro da empresa. Esses processos de aprendizagem são aqueles conhecidos na

literatura especializada por *learning-by-doing*, o *learning-by-using*, os processos de imitação, as atividades de P&D&E e a mobilidade de mão-de-obra.

No que tange ao *learning-by-doing*, a análise consistiu na verificação das alterações na composição, ou características, seja de produto ou de processo, no que se refere a materiais, calibragens, quantidades etc. A idéia foi investigar se essas alterações ou o processo/ produto já estão tão maduros e com tecnologia tão dominada que esses fenômenos não ocorrem mais. Caso ainda ocorram, buscou-se conhecer a forma com que a empresa lida com isso e se o conhecimento (novo) gerado é aplicado em outras circunstâncias.

Os processos de *learning-by-doing* foram investigados a partir da aquisição de algum bem ou tecnologia e do tempo necessário para adaptação e experimentação dessa tecnologia, bem como a introdução de melhorias no seu uso. Além disso, foi verificado se o conhecimento gerado pelo uso desse novo bem foi utilizado na solução de problemas em outras circunstâncias.

Através do levantamento das atividades de P&D&E, esperou-se realizar um levantamento dos novos produtos ou processos oriundos dessas atividades, bem como verificar o grau de formalização do esforço inovativo refletido pelos gastos em P&D&E. Além disso, foi possível investigar o grau de similaridade ou de assimetrias existentes entre as empresas do SLP.

Finalmente, a mobilidade de mão-de-obra é vista na literatura como importante forma de geração e difusão de novos conhecimentos. Nessa pesquisa, a investigação dessa fonte de conhecimento permitiu que se conhecesse o grau de rotatividade de funcionários entre empresas e, de certa forma, os *spillovers* que ocorrem através desse processo.

Apesar de ser muito difícil a verificação dos processos de imitação, essa estratégia pareceu ser uma importante fonte de informação em SLP de indústrias tradicionais. Entretanto, através desses processos foi possível analisar quais as estratégias das principais

firmas dos SLPs e o grau de convergência existente entre as empresas, bem como os empecilhos das seguidoras em imitar tais estratégias, produtos ou processos das empresas líderes.

5 A INDÚSTRIA DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS

Este capítulo apresenta a dinâmica competitiva da indústria cerâmica. Para tal, é realizada uma breve caracterização desta cadeia produtiva, mostrando-se quais elos a compõe, o papel de cada um dos agentes, os tipos de produtos que resultam de tal estrutura e as principais formas de comercialização. Em um segundo momento, é apresentado o contexto internacional, os principais países produtores, consumidores, exportadores e importadores. A partir deste panorama, é analisada a forma com que o Brasil se insere na cadeia e, posteriormente, a importância dos SLPs.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA CERÂMICA

A cerâmica compreende todos os materiais inorgânicos, não-metálicos, obtidos geralmente após tratamento térmico em temperaturas elevadas (Anuário Brasileiro de Cerâmica, p. 20, 2003). Nesse sentido, o setor industrial da cerâmica é bastante diversificado e pode ser dividido nos seguintes segmentos:

- cerâmica vermelha
- materiais de revestimento (placas cerâmicas)
- materiais refratários
- cerâmica branca (louça sanitária, isoladores elétricos de porcelana, louça de mesa, cerâmica artística)
- fritas e corantes
- abrasivos
- vidro, cimento e cal
- cerâmica avançada e

- isolantes térmicos.

No Brasil há 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 eletrofundida, carbetos de silício)
- gesso
- equipamento
- e alguns produtos químicos auxiliares.

O setor de revestimentos cerâmicos integra a indústria de transformação de minerais não-metálicos. De sua atividade produtiva resulta uma variedade de produtos utilizados na construção civil, como cobertura de pisos e paredes, entre os quais encontram-se os azulejos, ladrilhos, pastilhas e placas cerâmicas, vidrados e não vidrados.

A cadeia produtiva do setor envolve a lavra das matérias-primas minerais básicas (materiais argilosos e não argilosos), a produção da pasta ou massa cerâmica (que pode ser por via seca ou por via úmida), a produção dos diversos tipos de revestimentos e a distribuição e a comercialização.

Entretanto, geralmente o processo produtivo segue os seguintes fluxos descritos nas figuras 4 e 5, conforme o tipo de moagem (se a seco ou a úmido). A principal diferença entre esses dois processos consiste na moagem das matérias-primas. Na via seca ela é feita por moinhos de martelo e pendulares, sendo levemente umidificada para a prensagem, sem a necessidade de adicionar outras matérias-primas. Na via úmida, a preparação da massa (é preparada, pois necessita ser adicionada a argila outras matérias-primas) é feita em moinhos de bola, com secagem e granulação em atomizador. Por outro lado, é mais difícil conseguir boa qualidade nos grânulos, o que, em muitos casos, resulta em produtos de menor qualidade.

Inicialmente, o pessoal ligado aos colorifícios e aos fornecedores de equipamentos estrangeiros eram bastante céticos em relação aos níveis de qualidade possíveis de serem alcançados pelo processamento por via seca.

Entretanto, todos esses técnicos foram unânimes em afirmar que os investimentos iniciais seriam menores, e o processo se tornaria mais econômico¹⁷ que a tradicional via úmida (Boschi, 2004). Em um primeiro momento, como o público alvo da via seca consistia nas classes D e E, e, portanto, as empresas estavam mais preocupadas com os preços baixos do que com a qualidade dos produtos, os comentários dos técnicos, de que a via seca produziria produtos de qualidade inferior aos da via úmida, não preocupavam os fabricantes.

Nessa fase, pode-se dizer que houve uma expansão do mercado, pois até então praticamente não existiam produtos com preços acessíveis para essas camadas da população. Em um segundo momento, quando o volume da produção já estava se mostrando superior à capacidade de consumo do segmento inicial, os fabricantes investiram pesadamente na melhoria da qualidade, conforme observado no capítulo 7.

¹⁷ Este processo é 30% menos oneroso do que o via úmida (Boschi, 2006).

Figura 4: Processo de fabricação por via seca

Fonte: Anuário Brasileiro de Cerâmica, 2004.

As empresas que operam com via seca utilizam apenas argilas de queima vermelha ou avermelhada para a produção dos biscoitos. Conforme descrito pelo fluxograma, a produção

das matérias-primas é feita pelas operações de lavra, secagem e moagem a seco, seguidas pelos processos subsequentes.

O grande produtor desse tipo de revestimento é o SLP de Santa Gertrudes, pois a argila é proveniente da formação Corumbataí (permocarbonífero da Bacia do Paraná). Para a composição da massa há, geralmente, uma mistura de rocha fresca mais fundente, com rocha parcialmente alterada, que oferece, assim, características plásticas (Motta, Cabral & Tanno, 1998).

O processo de fabricação de revestimentos por via úmida é descrito da seguinte forma:

Figura 5: Processo de fabricação por via úmida

Fonte: Anuário Brasileiro de Cerâmica, 2004)

As empresas cerâmicas que utilizam o processo via úmida produzem seus revestimentos a partir da mistura de várias matérias-primas como argilas, caulins, materiais fundentes (feldspatos), talco e carbonatos, que são moídas e homogeneizadas em moinhos de bola, em meio aquoso, seguido por secagem e granulação da massa em *spray dryer*

(atomizador), seguindo, posteriormente, para conformação, decoração e queima (Motta, Cabral & Tanno, 1998).

Esse tipo de processo concentra-se na região Sul, no pólo de Criciúma e no Paraná. No estado de São Paulo, encontra-se o pólo de Mogi-Guaçu, a grande São Paulo e outras unidades localizadas.

A dinâmica produtiva e econômica do setor de revestimentos cerâmicos torna-se, contudo, melhor compreendida a partir do conceito de cadeia produtiva (conforme ilustra a Figura 6), que considera o conjunto das atividades econômicas exigidas para oferecer determinado produto ao consumidor final, focalizando, por conseguinte, as etapas que vão desde o fornecimento de insumos e máquinas, concepção, produção, até a comercialização e distribuição do produto.

Figura 6 - Cadeia Produtiva de Revestimentos Cerâmicos

Fonte: Elaboração própria

Na organização da cadeia de valor da indústria brasileira de revestimentos cerâmicos, as máquinas e equipamentos mais importantes, como os de esmaltação e decoração, bem como as prensas e fornos são adquiridos de fornecedores externos (em geral, italianos). Os equipamentos brasileiros estão mais presentes na etapa de moagem.

No que tange aos coloríficos, há empresas espanholas produzindo-os localmente, e a produção doméstica encontra-se sob controle de empresas privadas nacionais, algumas delas apresentando integração na comercialização no plano interno, como poderá ser verificado posteriormente.

5.1.1 Mineração

A mineração é identificada como a primeira etapa do processo produtivo de revestimento cerâmico. Embora o processo produtivo envolva, em geral, tecnologias significativamente avançadas em diversas etapas de produção, não há uma tradição deste setor quanto à utilização de tecnologias mais modernas na etapa de mineração, como pesquisa geológica e de lavra, devido ao fato da argila ser uma matéria-prima de baixo valor agregado.

O processo produtivo de revestimentos cerâmicos requer um conjunto de propriedades físicoquímicas e tecnológicas específicas das matérias-primas minerais utilizadas. A etapa de mineração deve contemplar estas propriedades, de modo a executar as operações de lavra, manuseio e beneficiamento adequados para prover matérias-primas homogêneas, de acordo com as características especificadas pela indústria, do emprego de tecnologias modernas disponíveis, que garantam qualidade e constância na produção, com o devido controle ambiental e dos custos operacionais (De Tomi et al. 2000).

A argila (a principal matéria-prima) pode ser fornecida às produtoras de revestimento por intermédio de mineradoras-beneficiadoras de seu próprio grupo, por mineradoras-

beneficiadoras independentes e por mineradoras independentes. Entretanto, as empresas ou grupo de empresas mais importantes possuem a sua própria jazida e num movimento recente, verificado a partir de 2002, estão externalizando a atividade de extração e beneficiamento da matéria-prima, justamente porque as empresas passaram a ter mais confiança nas mineradoras. Algumas das empresas mineradoras-beneficiadoras ligadas aos grandes fabricantes de revestimentos, além de garantirem o suprimento de suas controladoras, comercializam argila (bruta ou moída) para terceiros (Ferraz, p. 21, 2002).

Em Santa Catarina, devido a grande utilização de moagem a úmido (via úmida), algumas empresas cerâmicas adquirem de terceiros a quase totalidade das matérias-primas utilizadas no preparo da massa, não só argila, mas caulins, talcos, feldspatos, etc. Fato este que, de certa forma, imita o modelo europeu que utiliza as centrais de massa.

A integração a montante acima descrita é justificada pelas grandes empresas produtoras de revestimentos cerâmicos como necessária para garantir a qualidade da massa que utilizam. Essa integração dificulta, entretanto, que mineradoras-beneficiadoras independentes possam beneficiar-se de ganhos de escala, dada a expressiva presença de produção cativa, tanto em Santa Catarina quanto em São Paulo. Os fornecedores independentes atuantes no pólo de Criciúma registram, ainda, que a falta de contratos de longo prazo e ausência de garantia de compras por parte dos fabricantes de cerâmicas de revestimentos dificultam a programação dos investimentos necessários para elevar a produtividade de suas atividades (Ferraz, 2002).

Vale ressaltar que, independentemente do tipo de empresa que realiza a mineração, a produção de argila não alcançou, no caso brasileiro, um padrão técnico adequado, sobretudo na aplicação de técnicas de geologia, engenharia mineral e legislação ambiental.

Segundo Motta et al. (2004), historicamente, o segmento de mineração de argila não estava submetido à mesma legislação mineral a que estava a maioria dos bens minerais, tais

como fertilizantes e os minérios metálicos. Atualmente, sob mesmos deveres das legislações mineral e ambiental, os proprietários de minas de argila estão em processo de adaptação, que os obrigam a realizar pesquisa mineral, com quantificação de reservas, caracterização do minério, plano de aproveitamento econômico, plano de lavra etc., mas, dado alguns aspectos técnico-econômicos e culturais, nem todos os procedimentos são implementados idealmente.

Os produtores utilizam suas experiências específicas e testes práticos nas empresas para planejar a escavação e mistura. Para superar as variações das propriedades das argilas e a falta de informações geológicas, os mineradores extraem e misturam grandes volumes de rochas (Motta, et. al, 2004).

A mineração é conduzida a céu aberto, envolvendo as etapas de retirada da vegetação e decapeamento, seguidas por desmonte por explosivo ou mecânico (dependendo da dureza da rocha). O minério desmontado segue para trabalhos de pátio para secagem e homogeneização, podendo, ocasionalmente, passar por sazonalização. Após o término das operações ao ar livre, o material é estocado ou segue diretamente para a planta de moagem e, posteriormente, para a prensagem, decoração e queima.

Estes pátios tem sido motivo de restrição dos órgãos ambientais quanto ao controle eficaz de impactos ambientais adversos, como o assoreamento de drenagens e reservatórios de abastecimento de água, além do impacto visual.

Além dos impactos ambientais e estéticos causados por cada mina, há um forte adensamento da atividade em determinadas áreas, que pode agravar o impacto ambiental em toda a região (De Tomi, 2000).

A ausência de pesquisa mineral prejudica o trabalho de lavra e de mistura e homogeneização dos lotes de minério. Por seu turno, o empirismo nos trabalhos de lavra faz com que ocorram variações na qualidade dos lotes de matéria-prima o que, muitas vezes, só são detectadas na fase de produção de cerâmicos, causando perdas importantes. Além do

mais, muitas vezes exigem o abandono de frentes de lavra dada a presença de intrusões, fato que aumenta custos e potencializa danos ambientais (Ferraz, 2002)

5.1.2 Coloríficos

Este segmento está representado no país por 22 empresas, 12 delas têm a linha completa de produtos, 4 só corantes e 6 só fritas. A produção, em 1999, foi de, aproximadamente, 230.000 toneladas (145 000 toneladas de compostos, 72 000 toneladas de fritas, 2400 toneladas de corantes, 4000 toneladas de granilha e 6600 toneladas de produtos para serigrafia), totalizando cerca de US\$ 140 milhões. As importações são inferiores a 5% do consumo e as exportações atingem cerca de 10%. No ano de 1999, esse segmento obteve crescimento acima de 10% e espera-se para os próximos anos crescimentos superiores a 5% ao ano (ABC, 2003).

Na década de 1990, empresas espanholas, líderes mundiais na produção de coloríficos (esmaltes e fritas), instalaram-se no país, principalmente em Santa Catarina, onde ocorreu a chamada primeira onda de modernização da indústria brasileira de revestimentos cerâmicos. Em 2006, estão em operação no Brasil cerca de doze empresas importantes (nem todas espanholas) às quais soma-se um conjunto de médias e pequenas firmas.

O acirramento da competição tanto internacional como nacional entre fabricantes de coloríficos redefiniu seu modo de relacionamento com as empresas produtoras de revestimento. Além de vender coloríficos, passaram a oferecer um conjunto de produtos e serviços correlatos, entre os quais *design* de peças e assessoria no processo de fabricação, principalmente no que se refere à adaptação de novos produtos e processos às matérias primas e demais condições domésticas. As empresas espanholas, por exemplo, utilizam muitas vezes o *know-how* das matrizes e de centros de P&D para resolver problemas surgidos no processo

produtivo de seus clientes brasileiros. No campo do *design*, mantêm relação estreita com centros internacionais importantes bem como com os centros de seus respectivos grupos. Essa estratégia torna a indústria brasileira de revestimentos cerâmicos seguidora dos padrões internacionais (especialmente os da Espanha e Itália) e desestimula a endogenização de competência em *design*, variável crucial para a diferenciação de produtos e importante fator de competitividade setorial.

5.1.3 Máquinas e Equipamentos

As empresas italianas de máquinas e equipamentos para a indústria cerâmica são líderes mundiais e fornecedoras das indústrias cerâmicas de todo o mundo, inclusive as espanholas. No Brasil, essas empresas mantêm filiais que produzem alguns equipamentos e/ou representam comercialmente toda a linha de seus produtos.

A produção de bens de capital para a indústria cerâmica no Brasil é realizada por três grandes firmas (duas delas de origem italiana) e por um conjunto de pequenas e médias empresas. Geralmente, as empresas estrangeiras responsabilizam-se pelos equipamentos nobres (produzidos internamente ou importados), enquanto as nacionais desempenham um papel complementar, suprindo peças, componentes e equipamentos de menor conteúdo tecnológico (Ferraz, 2002).

No campo da cerâmica de revestimentos, a indústria de bens de capital é difusora de progresso técnico (Russo, 1985 e 2004), e, mesmo dominada por empresas italianas, não restringe o acesso às máquinas e equipamentos mais modernos, circunstância que explica a atualização tecnológica das empresas de Santa Catarina e de São Paulo, que modernizaram seus parques produtivos na década de 90.

5.1.4 Distribuição e Comercialização

Uma outra questão importante na concorrência dos participantes da cadeia produtiva de revestimentos cerâmicos é a comercialização. De modo geral, existem quatro tipos de pontos de venda ao consumidor final, mas nem todos estão presentes nos mercados de países consumidores mais importantes. São eles:

- varejo especializado em revestimentos cerâmicos, denominados também de butiques, cujo mercado-alvo é o segmento consumidor de produtos de preços médio/altos;
- grandes redes varejistas também denominadas *home-centers* e lojas DIY (do-it-yourself), fornecedoras do segmento médio baixo;
- varejo de material de construção;
- varejo especializado em revestimentos em geral, entre os quais os cerâmicos.

No Brasil, o segmento de material de construção é constituído por cerca de 105 mil lojas, e constitui parte importante do complexo denominado “ConstruBusiness” (Anamaco, 2006).

A Cadeia da Construção Civil emprega 4 milhões de pessoas diretamente, com um expressivo poder multiplicador sobre demanda doméstica e um mínimo de viés importador e com um superávit comercial de cerca de US\$2,5 bilhões ao ano entre bens e serviços.

A ANAMACO – Associação Nacional dos Comerciantes de Material de Construção cadastrou, em seu banco de dados, cerca de 50 mil lojas (quase todas comercializam cerâmica de revestimento), das quais 56% estão localizadas no estado de São Paulo; 10% em Minas; 6% no Rio de Janeiro; 4,5% no Rio Grande do Sul; 4% no Paraná; cerca de 4% na Bahia e 3,5% em Santa Catarina.

Todos os tipos de unidades comerciais podem comprar de atacadistas (intermediários), contudo, é visível a tendência de negociarem diretamente com os fabricantes. No caso dos revestimentos cerâmicos, quase 80% das vendas ocorrem ao varejo e em torno de 20% destina-se a venda direta para construtoras.

Até o momento, a comercialização não apresenta sinais de forte concentração em termos de números de clientes, pois os grandes produtores possuem em média cerca de quatro mil clientes (Ferraz, 2002). Entretanto, em grandes mercados, como o alemão e o americano, já são percebidos movimentos em direção à concentração da comercialização em *home-centers* e cadeias de lojas especializadas. Tendência que, se confirmada, reduziria a presença dos intermediários e segmentaria a oferta ao consumidor final entre vendedores de produtos de menor preço e vendedores de produtos mais sofisticados.

Na indústria de revestimentos cerâmicos brasileira, as atividades de marketing e distribuição apropriam-se de grande parte do valor final dos produtos. Estimativa do IPT (Ferraz, 2002), referido-se ao caso de Santa Gertrudes, registra que, enquanto o preço do m² dos produtos de revestimento posto-fábrica varia entre US\$ 1,3 e US\$ 2, o consumidor final paga entre US\$ 3 e US\$ 6. Considerando os custos de assentamento das peças, a estimativa indica, ainda, que somente cerca de 15% do valor gerado pela cadeia é apropriado pela indústria cerâmica, e as atividades de distribuição e assentamento correspondem a cerca de 85% do preço final.

De fato, apesar desse grande número de clientes, as empresas brasileiras fabricantes de cerâmica estão começando a sentir o poder de barganha das grandes redes de varejo, como C&C, Dicico, Telhanorte, Leroy Merlin e Tumelero e, como resposta, estão investindo em outros canais, como a venda direta a construtoras e especificadores e a construção de lojas próprias.

5.2 A PRODUÇÃO DE CERÂMICA NO BRASIL

A abundância de matéria-prima natural, fontes alternativas de energia e a disponibilidade de tecnologias embutidas nos equipamentos industriais fizeram com que as empresas brasileiras evoluíssem rapidamente e foram responsáveis, igualmente, para que muitos produtos cerâmicos atingissem nível de qualidade mundial e, em consequência, aumentasse a quantidade exportada.

Apesar de existirem empresas com registro da década de 40, o surto de surgimento de novas empresas passou a ocorrer a partir dos anos 60, a partir da definição de uma política habitacional mais consistente no país. O estímulo à construção civil ampliou a demanda por produtos cerâmicos de revestimento, o que resultou, nos anos 70, na abertura de inúmeras novas empresas. Esse movimento prossegue nos anos 80, com novas empresas que surgem e passam a ocupar posições de liderança, em função do nível tecnológico ser semelhante aos dos grandes produtores mundiais. Em paralelo, essa década registrou movimentos de concentração de empresas movidas por processos de aquisição de fábricas pelos maiores grupos econômicos (Campos et al., 1999).

Entretanto, a indústria passou por alguns percalços conjunturais que valem a pena serem mencionados. Na primeira metade da década de 80, a grande problemática foi a elevação dos preços do petróleo. Pressionadas pela escassez de óleo combustível e seu ininterrupto encarecimento, as empresas viram-se obrigadas a não só trabalhar com regular capacidade ociosa, como também buscar a diversificação e a substituição das fontes energéticas utilizadas.

Além disso, de 1982 a julho de 1985, talvez o setor tenha passado pela sua maior crise de mercado, pois a construção civil ficou estagnada. O que o sustentou foi a construção, ainda que incipiente, de prédios de luxo e reformas. Em 1987, com incentivos do governo, na

tentativa de encontrar uma resposta às necessidades habitacionais somadas aos congelamentos e descongelamentos, a produção cresceu de 144,5 mil m² em 1986 para 154,7 mil m² em 1987.

Segundo Oliveira (2002), o setor ingressou na década de 90 com defasagens de preço (subiram em média 1.363%) em relação a outros setores e à própria inflação de 1989, que atingiu 1.764%. Posteriormente, o setor vivenciou dois choques com a implantação do Plano Collor, devido a elevada elasticidade da renda. O primeiro, negativo, consistiu na paralisação de boa parte da produção devido à estagnação do mercado. O segundo, positivo, constituiu-se na instituição do câmbio flutuante, medida que auxiliou quem exportava e estava sendo prejudicado pela baixa cotação do dólar oficial até então.

A partir de 1994, a produção brasileira de revestimentos começou a apresentar um crescimento constante (tabela 3).

Tabela 3: Evolução da Produção Brasileira

ano	milhões de m²
1992	202,70
1993	249,00
1994	283,50
1995	295,00
1996	336,40
1997	383,30
1998	400,70
1999	428,50
2000	452,70
2001	473,40
2002	508,30
2003	534,00
2004	565,60
2005	586,00

Fonte: Anfacer, 2006

Os efeitos positivos do Plano Real reverteram o quadro adverso do mercado. No ano de 1994, foram produzidos 283,5 milhões de m², o que correspondeu a um aumento de 16,7% em relação ao ano anterior (Anfacer, 2006).

Um fato importante a salientar foi que o ano de 1996 teve como foco principal os projetos na área mineral, com destaque às alterações aprovadas para o Código de Mineração e para a Legislação de Meio Ambiente, o que fez com que o setor apresentasse um incremento de 14% em relação a 1995.

Outro momento marcante foi que em 1999 as empresas deram início ao uso de gás natural como combustível, ao invés do GLP, medida que resultou em evidentes reduções de custos de produção e benefícios ambientais.

A indústria cerâmica desenvolveu um parque fabril peculiar, em que parte de sua produção (57,6%) é fabricada pelo processo via seca (Anfacer, 2006). Esse método, menos oneroso e de qualidade à altura das exigências das normas internacionais, contribuiu para desenvolver o maior mercado consumidor do mundo ocidental (Brasil), com vendas no território nacional da ordem de 448 milhões de m² em 2005.

O principal mercado brasileiro está concentrado nas regiões Nordeste e Sudeste: 12,4% e 61,4%, respectivamente, e o consumo brasileiro per capita, em 2002, era em torno de 2,53 m²/hab., enquanto na Espanha é de 8,14 m²/hab, em Portugal 6,54 m²/hab, na Itália 3,23 m²/hab e em Taiwan 1,92 m²/hab.

Gráfico 1 – Distribuição Regional do Mercado Brasileiro

Fonte: Anfacer, 2003

Conforme a Anfacer (2006), o parque produtivo brasileiro de cerâmica para revestimentos é constituído por 94 empresas ativas e 117 plantas industriais distribuídas por todas as regiões do país. A indústria emprega cerca de 25 mil postos de trabalho diretos. Todavia, há uma concentração nas regiões Sul e Sudeste (24% e 65%), em quatro pólos principais (ver mapa 1):

- a região de Criciúma, em Santa Catarina;
- a região da grande São Paulo abrangendo Diadema, São Caetano do Sul e Suzano, com extensão até Jundiaí;
- a região de Mogi-Guaçu, no Estado de São Paulo;
- a região de Cordeirópolis e Santa Gertrudes, também localizada no Estado de São Paulo.

Entretanto, está surgindo um outro pólo cerâmico na Região do Recôncavo Baiano (entorno da região metropolitana de Salvador), pois com incentivos tributários e de apoio à

construção de infra-estrutura logística, algumas empresas como a Eliane, Moliza, Incefra, Gyotoku entre outras já instalaram plantas produtivas na região (Torres, 2006).

Entretanto, a razão da grande concentração de empresas de todos os segmentos cerâmicos nas regiões Sul e Sudeste (cerca de 90% da capacidade produtiva do país) está associada, além da concentração do mercado consumidor, às facilidades de matéria-prima, energia, centros de pesquisa, universidades e escolas técnicas.

Apesar disso, o tamanho do mercado nordestino, e os custos de transportes associados ao baixo valor agregado dos revestimentos cerâmicos, têm estimulado um movimento de desconcentração regional da produção, uma vez que a implantação de unidades produtivas no Nordeste passou a fazer parte da estratégia competitiva de algumas empresas, como forma de garantir maiores fatias deste mercado.

As empresas produtoras de revestimentos cerâmicos são, em sua totalidade, controladas por capital privado nacional e, quase todas, têm origem familiar. 16% das vendas tanto em mercado interno como externo estão concentradas nas três maiores empresas de capital aberto do país, conforme a tabela 4.

Tabela 4: Participação em Volume (em %):

Fabricante	2002	2003	2004	2005
Cecrisa Revestimentos Cerâmicos S/A	6,42%	6,08%	5,32%	5,20%
Maximiliano Gaidizinski S/A	6,60%	6,86%	6,98%	7,35%
Cerâmica Portobello S/A	3,72%	3,49%	3,54%	3,64%
Outros	83,26%	83,57%	84,16%	83,81%
Total Mercado Anfacer	100,0%	100,0%	100%	100%

Fonte: IAN 2005 CVM Cecrisa

Também as exportações apresentam alto grau de concentração, em 2005, a Eliane foi responsável por 25% das exportações nacionais, a Cecrisa por 9,1% e a Portobello por 9%¹⁸.

5.2.1 Concorrência Internacional

Em 2003, as exportações mundiais somaram 1.179.454 mil m² de revestimentos cerâmicos, conforme gráfico a seguir.

¹⁸ Fonte: IAN/CVM das empresas. Disponível em www.cvm.gov.br

Gráfico 2 – Maiores Exportadores

Fonte: Anfacer, 2005

Os cinco primeiros países exportadores foram: Itália (417 milhões m², que representam 37,4% da exportação total do setor e 70% da sua produção); Espanha (342 milhões m² e 28,7%); China com exportações na ordem de 270 milhões de m² (24,2%), Brasil (114 milhões de m² correspondente a 10,1%) e Turquia (95 milhões de m², o que equivale a 8,5%). Esses países também são os maiores produtores mundiais, perdendo somente para a China.

Segundo a Ascer (2001), desde 1990 a produção mundial vem aumentando. Com exceção da produção chinesa, em 2001 a produção mundial cresceu 5,8%, representando um montante de 5.773 milhões de m². O Brasil é o quarto produtor mundial, após a China, Itália e Espanha (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Principais produtores mundiais

Fonte: Anfacer, 2005

Como é possível observar, os principais produtores mundiais são: China, que produziu, em 2003, 2.000 milhões de m², responsáveis por 36,4% da produção mundial. Em seguida, vêm Espanha e Itália, com 624 milhões de m² e 603 milhões de m², respectivamente (22,2% da produção mundial). Em quarto lugar, está o Brasil com 534 milhões de m², que representam 8,2% da produção mundial e, finalmente, em quinto lugar, a Indonésia, cuja produção foi de 260 milhões de m².

No que tange à entrada de novos competidores¹⁹, pode-se afirmar que a estratégia de entrada se dá muito mais pela abertura de novas fábricas nos mercados-alvo do que através da exportação propriamente dita. Isso ocorre devido ao peso e volume dos revestimentos que se refletem em altos custos de transporte.

A China é um país produtor importante, com uma produção concentrada na cidade de Nanhai, na província de Guangdong de cerca de 2 bilhões de metros quadrados. Mesmo sendo o maior produtor mundial de revestimentos cerâmicos, pode-se afirmar que a China ainda não chega a ser uma ameaça aos principais países exportadores, pois ela está na quinta posição,

¹⁹ Sergio Sassi (diretor da Assopiastrelle) afirma que no setor cerâmico os italianos estão tendo constantemente que lidar com novos competidores que entram no mercado internacional.

perdendo para o Brasil e Turquia. Todavia, convém ressaltar que a China já está conquistando mercados externos antes dominados pelo Brasil, como os Estados Unidos. Em um período de seis anos os chineses aumentaram em oito vezes o seu volume de exportação em metros quadrados para os Estados Unidos, enquanto o faturamento aumentou em quase 10 vezes (Bortoluzzi²⁰, 2006).

Ainda segundo Bortoluzzi, a previsão é que se a China continuar neste ritmo em dois anos ultrapassará o Brasil em volume de exportações para os Estados Unidos. Além disso, seus produtos já estão entrando no mercado brasileiro. Em 2005, o Brasil importou 426 mil m² de cerâmica da China, só de janeiro a março de 2006, já foram importados 400 mil m², pois os preços são inferiores à cerâmica produzida no Brasil²¹.

5.2.2 Inserção Brasileira no Comércio Internacional

Em 1981, as exportações de revestimentos cerâmicos representaram 4,5% da produção nacional. Todavia, o setor apresentou, em 1982, um decréscimo considerável de quase 26% no volume de suas exportações devido à queda de produção provocada pela agressiva concorrência dos fabricantes italianos e espanhóis. O alto volume de produção naqueles países levou a uma diminuição dos preços internacionais a partir do ano de 1981, pois até então os preços haviam se estabelecido em um patamar mais elevado.

Na tentativa de compensar a redução da demanda de revestimentos cerâmicos no mercado interno, as empresas do setor direcionaram grandes esforços na conquista de países da América Latina e de países africanos. Durante o ano de 1988, segundo Oliveira (2002), a

²⁰ Presidente da Asulcer.

²¹ Segundo o presidente da Associação Paulista das Cerâmicas de Revestimento (Aspacer), João Oscar Bergstron, mais de uma dezena de empresas paulistas já importam porcelanato da China para revender no mercado interno (Gomez, Sousa e Jungerdeld, 2006).

faixa de mercado mais trabalhada pela indústria brasileira foi a menos investida pelos grandes concorrentes da Itália e da Espanha.

A indústria local estava capacitada tecnologicamente para fabricar produtos dentro dos mais elevados padrões internacionais, nas suas faixas mais nobres, mas preferiu operar com os produtos que não interessavam muito aos concorrentes europeus e, às vezes, exportar para eles tamanhos²² que eles já não produziam mais.

Por outro lado, o número de novos produtores de altíssima qualidade vinha aumentando ano a ano, alguns quase que exclusivamente voltados à exportação. As empresas exportadoras enfrentaram um período difícil, em 1988, em função da situação cambial, que só melhorou com o Plano Verão. Mas a indústria decidiu manter seu esforço exportador, apesar da apertada margem de ganho, diante do fato da exportação representar, mesmo assim, uma contribuição marginal para manter o funcionamento do sistema de produção e os níveis de empregos.

Se for analisado o padrão de exportação, desde o início da década de 80 até 2001, o ano de 1990 foi o que apresentou os piores resultados para o setor de revestimentos cerâmicos. Com efeito, ocorreu um decréscimo de 37,44% nas exportações em relação ao ano anterior. O volume de exportações negociado no referido ano registrou US\$ 68,4 milhões, em contraste com os US\$ 93,3 milhões do ano anterior, o que representou um recuo de 26,68% do valor comercializado.

O setor de revestimentos enfrentava uma séria crise em virtude dos altos e baixos da indústria da construção. Diante dessa situação, a indústria de revestimentos procurou apostar nas exportações como uma das alternativas para a recuperação da produção. Tal iniciativa trouxe bons resultados: o setor aumentou em 51,8% suas atividades de exportação no ano de 1992, o maior crescimento dentre todo o período analisado.

²² Como o 15cm x 15cm, por exemplo.

A entrada do revestimento cerâmico brasileiro em outros países era, de certa forma, facilitada porque o Brasil já se tornara um grande produtor mundial de pisos e azulejos e apresentava um produto de boa qualidade a preços baixos, se comparado aos valores praticados na Itália e Espanha. O impasse para o setor de revestimentos cerâmicos continuava sendo o sistema de frete, cujos valores representavam 30% do custo final do produto.

Em 1993, a razão principal do aumento da produção de revestimentos cerâmicos no Brasil ocorreu devido à ampliação do volume de exportações. O setor aumentou em 21,33% os números obtidos com exportação em relação ao ano anterior. Cerca de 10,5% da produção nacional foram destinados ao mercado externo.

Para participar do mercado internacional, o produto cerâmico fabricado no Brasil precisou passar por algumas mudanças fundamentais. Uma delas foi a adaptação ao que prescrevem as normas da série ISO 13.006 (especificações técnicas de revestimentos cerâmicos).

Em 1998, o Brasil exportou um total de 34,6 milhões de m², correspondentes a US\$ 161,3 milhões. Apesar das exportações brasileiras terem crescido à taxa de 16,9% em volume entre 1997 e 1998, ainda era muito pequena a parcela exportada em relação à produção e ao consumo interno, ou seja, o Brasil exportou, em 1998, apenas 8,6% de sua produção.

Durante o ano de 2000, as exportações de revestimentos cerâmicos bateram seu recorde, foram comercializados um total de US\$ 181,8 milhões equivalentes à 47,5 milhões de m². As exportações cresceram 11,50% em relação a 1999, e o superávit registrado foi o maior do período analisado, atingindo US\$ 175,96 milhões.

No ano de 2001, ocorreu uma pequena retração nas exportações, de -2,7% no valor e de -2,1% na quantidade, equivalentes a US\$ 176,9 milhões e 46,5 milhões de m², respectivamente. Entre os principais motivos dessa queda estiveram a retração dos dois

maiores mercados consumidores, os Estados Unidos, após os atentados terroristas de 11 de setembro e a Argentina com sua problemática crise político-financeira (Oliveira, 2002).

O trabalho das empresas, aliado ao esforço da Anfacer e ao apoio da Apex, surtiu efeito em 2002. As exportações superaram US\$ 205 milhões, para um volume embarcado de 73,9 milhões de m². Já em 2003, os resultados foram ainda mais positivos e o volume embarcado foi de 103,5 milhões de m², o que vem a representar 250,8 US\$ milhões (22,26% em relação a 2002).

Esse aumento de vendas é ainda muito superior aos 13% observados em 2002, que somou somente US\$ 205 milhões em exportações e não se compara à diminuição de 2,8% que o setor experimentou em 2001, quando comercializou US\$176 milhões no mercado externo.

Já as vendas, em volume, apresentam crescimento ainda maior em 2003, ano em que foram exportados 103 milhões m², com crescimento de 40% em relação ao ano anterior, que fechou com 73 milhões m² em vendas no mercado externo.

O crescimento de 2003 é, sem dúvida, o melhor apresentado desde 1998, o segundo semestre deste ano foi especialmente mais favorável, impulsionou o crescimento, pois o volume de exportações superou mensalmente os montantes apresentados em 2002.

Os principais parceiros comerciais brasileiros continuam sendo América do Norte, destino de quase 50% (em volume) das exportações brasileiras, seguido do restante da América Latina e África, conforme gráfico abaixo.

Gráfico 4 – Destino das Exportações Brasileiras

Fonte: Anfacer, 2005

Segundo a Anfacer (2004), nesse mesmo ano, os EUA, maior importador mundial, comprou mais de US\$ 102 milhões de produtos brasileiros, o que posiciona a indústria nacional como 3º maior fornecedor, perdendo apenas para Itália e Espanha, com uma participação de 25,3 milhões de m².

O segundo país importador de produtos brasileiros foi o Canadá (8% das exportações), em seguida a África do Sul (6%), o Chile (5%) e Porto Rico (4%).

Apesar do Brasil já estar aumentando sua participação no mercado externo, ainda pode ampliá-la, pois enquanto Itália e Espanha exportaram, em 2005, a quantidade de 417 e 342 milhões de m², respectivamente, a participação brasileira foi de 113 milhões de m² (cerca de 20% da produção).

A indústria brasileira de revestimentos cerâmicos exportou US\$ 376 milhões, em 2005, apresentou, assim, um crescimento de 9,8% em relação aos US\$ 342,3 milhões vendidos para o mercado externo em 2004. Mesmo assim, apesar do aumento no faturamento, os embarques de 113,8 milhões de m² registraram uma retração de 9,5% em volume exportado em virtude da forte valorização do real frente ao dólar e da concorrência da China, fatores que comprometeram o desempenho da indústria brasileira no mercado internacional.

No entanto, o setor conseguiu comercializar seus produtos em 138 países e fechar o ano com aumento na receita.

Para minimizar os efeitos da entrada da China nesse mercado, além da valorização do real, não resta senão às empresas realizarem esforços comerciais principalmente através da participação em feiras internacionais para fechar novos contratos e ampliar o volume de negócios no mercado exterior.

Os fabricantes de revestimentos cerâmicos comercializaram cerca de US\$ 22 milhões na Coverings, que ocorre todos os anos em Orlando, Flórida. O Brasil esteve presente com 44 empresas nacionais. Deste total, 33 delas montaram stands próprios e 11 utilizaram como base operacional o conjunto de salas, recepção e atendimento montado pela Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimento (Anfacer, 2006).

5.2.3 Processo de Internacionalização

A análise do consumo, da produção e do comércio mundial de cerâmicos revela alguns elementos que merecem destaque. Por exemplo, os principais consumidores mundiais são também grandes produtores. Como exceções a esta regra, aparecem alguns países que, mesmo contando com produção doméstica relevante, apresentam parcela significativa de seu consumo suprida por importações. Nesse grupo, encontram-se Alemanha, França, EUA e Portugal.

Do panorama anterior, pode-se depreender que, no futuro próximo, tão importante quanto aumentar exportações será garantir as fatias de mercado já conquistadas. Nessa perspectiva, aparece a internacionalização da produção, já visível na ação internacional dos produtores de cerâmica de revestimento da Itália. Em 2003, 16 empresas, com capital majoritariamente italiano, operaram fora da Itália, algumas com mais de uma unidade

produtiva. Três delas estão localizadas nos EUA, seis na França, duas na Espanha, uma em Portugal, uma na Alemanha, uma na Suécia, uma na Finlândia e uma na República Checa (Gambuli, 2001).

A estratégia de internacionalização está influenciando os fluxos de comércio internacional e pode estar na raiz da perda de mercado da Itália (revelada no comportamento do volume de suas exportações na década de 1990), assim como na redução do ritmo de importações de países como a Alemanha. A presença italiana, por intermédio de produção industrial direta, é importante tanto na Europa Ocidental (6% do total do consumo), quanto nos EUA (29% da produção local e 8,5% do consumo interno). No que diz respeito a este último caso, a internacionalização produtiva, implementada por produtores italianos, torna-os mais competitivos no mercado norte-americano e americano em geral, por reduzir custos de transportes e possibilitar que se beneficiem de acordos comerciais os quais conferem preferências aos EUA (Ferraz, 2002).

Os produtores brasileiros não demonstram planos de internacionalização (pela via do investimento direto) e sua atuação externa se resume às exportações ancoradas na presença de representantes comerciais nos principais mercados.

5.3 A INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA CERÂMICA BRASILEIRA

A indústria cerâmica internacional é dinâmica e competitiva, tanto em inovação de processo quanto em *design* e essa característica faz com que sejam criados processos de constantes atualizações, as quais acontecem em três estágios diferentes: competição entre produtores de bens de capital, que ocorre principalmente na Itália; competição entre fabricantes de coloríficos, que acontece predominantemente na Espanha e a competição entre

os fabricantes de placas cerâmicas que acontece nesses dois países e no Brasil (Meyer-Stamer et al., 2001).

5.3.1 A Atuação Italiana e Espanhola

O domínio do segmento de equipamentos para produção de revestimento pelos italianos, bem como da fabricação de coloríficos pelos espanhóis, estabelece, de certa forma, as diferenças centrais da organização das cadeias produtivas da Itália e da Espanha.

Na Itália, estão presentes produtores locais de equipamentos, produtores de coloríficos espanhóis e fabricantes locais de revestimentos cerâmicos. Na luta pela governança da cadeia, a posição dos fabricantes de revestimento é forte, assim como é acirrada a disputa de poder entre estes e os fabricantes de equipamentos.

Já na cadeia produtiva da Espanha, é possível encontrar fabricantes italianos de equipamentos, produtores de revestimento locais e produtores de coloríficos domésticos, estes últimos com forte posição na estrutura de poder.

As distintas estruturas das duas cadeias influenciam de perto suas estratégias de internacionalização. Enquanto a Itália direciona o investimento direto no exterior para a produção de revestimentos cerâmicos (ver a seção processos de internacionalização) e, algumas vezes, de máquinas e equipamentos, como no caso do Brasil, a Espanha concentra tais investimentos na produção de coloríficos.

Globalmente, a dinâmica da indústria encontra-se fortemente marcada pela disputa de hegemonia tecnológica entre os fabricantes italianos de máquinas, que dominam o segmento de porcelanato, e os produtores espanhóis de coloríficos, que lideram o segmento de revestimentos cerâmicos convencionais.

Comparada às cadeias de valor italiana e espanhola, a brasileira apresenta maior integração vertical e é seguidora no que se refere à inovação e ao *design*. De fato, conforme Meyer-Stamer et. al. (2004), há alguns anos, os produtores de colorifícios ofereciam às empresas de cerâmicas algumas amostras e elas é que deveriam descobrir qual a melhor forma de usar aquele novo produto em sua linha de produção.

Atualmente, a atuação dos produtores de fritas e corantes no Brasil mudou, eles criaram um time de *designers* os quais oferecem um pacote de serviços aos produtores de placa cerâmica, que compreende o *design*, as fritas e corantes necessários para produzi-la, além da assistência técnica em novos *designs* e na solução de problemas do processo produtivo, procedimento que acaba tornando a indústria local mais dependente dos colorifícios.

Entretanto, vale ressaltar que há diferentes graus de relacionamento com os fornecedores de fritas e corantes. Há os casos em que eles oferecem a solução completa ao usuário, outros em que há um desenvolvimento conjunto e ainda aqueles casos em que a cerâmica desenvolve as amostras e estabelece somente um contrato de compra de matéria-prima. Esses níveis de relacionamento são diretamente proporcionais às estratégias mercadológicas utilizadas pelas empresas.

Em outras palavras, significa dizer que quanto mais valor agregado apresenta o produto, quanto mais diferente ele é, menos dependente do colorifício elas se tornam e vice-versa.

O padrão de interação com os produtores de máquinas italianos difere do que acontece com os colorifícios espanhóis. Com os italianos, a interação está baseada em simples relações mercado, ou seja, não há desenvolvimento conjunto (Meyer-Stamer, Maggi e Seibel, 2004). Fato totalmente oposto ao que ocorre entre os fabricantes de máquinas e os de cerâmica italianos.

Na Itália, as firmas produtoras de máquinas e equipamentos, ao invés de terem seus próprios laboratórios de teste de protótipos elas utilizam as firmas de cerâmicas para testarem seus novos equipamentos. Ainda, nesse país, uma firma de cerâmica não necessariamente adota um único tipo de máquina serigráfica ou uma prensa, eis que pode escolher de acordo com suas particularidades e necessidades entre 10 ou 20 diferentes modelos da mesma máquina (Russo, 1985).

Nesse sentido, pode-se concluir que, na dinâmica tecnológica do setor, os fornecedores de equipamentos e de insumos básicos, especialmente coloríficos, têm desempenhado papel central, já que responsabilizam-se pelas inovações mais relevantes, tanto em processos como em produtos.

A indústria cerâmica brasileira, assim como a maioria das indústrias tradicionais, caracteriza-se como sendo um setor cuja dinâmica tecnológica encontra-se sob o comando dos fornecedores (aquilo que Pavitt (1984) chama de *supplier-dominated firms*) e que, portanto, se alimenta de uma fonte de tecnologia que lhe é, em grande medida, exógena. Essa circunstância facilita a difusão de inovações e reduz as barreiras à entrada de natureza tecnológica na produção de revestimentos. Entretanto, vale ressaltar que o setor está enfrentando dificuldades na importação de tecnologia italiana avançada, pois o Brasil está aumentando seu *market-share* nos EUA e está, de certa forma, tirando mercado italiano.

Dado o caráter exógeno do processo de inovação tecnológica vigente no setor e o papel desempenhado pelos produtores internacionais de equipamentos e coloríficos na reestruturação recente da indústria cerâmica brasileira, é possível afirmar que as empresas líderes atuam em compasso com o padrão de escala e desenvolvimento tecnológico vigente nos principais centros produtores mundiais, tendo acompanhado as inovações relevantes em processo e em produto.

No processo de desenvolvimento tecnológico da cadeia produtiva de cerâmicos de revestimento, as inovações incrementais são usuais. Entre as inovações incrementais de processo pode-se citar a redução de perdas, a diminuição das camadas de esmalte, o uso de matéria-prima mais econômica e, finalmente, os avanços nos fornos para a redução de consumo de gás.

As inovações incrementais de produto surgem recorrentemente no lançamento de novas linhas que, seguindo a moda da ocasião, apresentam novas estruturas de superfície, cores e conceitos de *design*. Essa tendência tem reduzido o ciclo de vida de muitos produtos para algo que varia entre dois a três anos.

Por outro lado, há as inovações de maior impacto. Evidências destas últimas são encontradas tanto em produtos quanto em processos. A tabela 4 apresenta um apanhado dos mais significativos desenvolvimentos tecnológicos na fabricação de revestimentos cerâmicos.

Tabela 5: Principais inovações de tecnologia de fabricação de revestimentos cerâmicos

ANO	PROCESSO/PRODUTO	ORIGEM
1922	Extrusão a vácuo	EUA
1930	Forno túnel para queima rápida	EUA
1952	Spray Dryer para Cerâmica (atomizador)	Dinamarca
1965	Serigrafia para Cerâmica	Inglaterra/Itália
1965	Forno a rolo	Itália
1968	Revestimento Keraion Jumbo	Alemanha
1970	Máquina com Tampão para Decoração	Holanda
1983	Formação a partir do granulado	Holanda
1985	Moagem contínua a úmido	Itália
1986	Esmaltação quente - Enduro	Itália
1986	Forno I.T.P	Itália
1987	Secador a rolo	Itália
1992	Serigrafia em pó	Itália/Alemanha
1992	Estampo Isostático	Itália
1994	Impressão Rotocolor	Itália

Fonte: Adaptado de Lemos e Vivona (1997).

A partir de 1965, a contribuição italiana para essas inovações foi de vital importância, tanto que após esse período mais de 80% das fábricas que operavam no mundo estavam equipadas com máquinas italianas (Lemos e Vivona, 1997).

A grande inovação do setor cerâmico, em termos de produto, ocorreu na década de 80, através da concepção do *gres porcellanato*. O desenvolvimento desse tipo de produto estendeu o uso da cerâmica para locais de domínio das pedras naturais que, por natureza, apresentam resistência mais elevada à abrasão se comparadas aos produtos cerâmicos esmaltados.

Segundo Heck (1996), o *gres porcellanato* destaca-se das pedras naturais nos seguintes aspectos:

- Maior resistência química, o que lhe permite o uso em laboratórios e fábricas;
- Impermeabilidade, em consequência disso oferece maior resistência a manchas, maior facilidade de limpeza e, em caso de infiltração de umidade, não ocorrem manchas;
- Maior resistência à abrasão, ou seja, é recomendável para áreas de altíssimo tráfego;
- Uniformidade de cores na peça e entre peças;
- Mais leveza, menor espessura e maior resistência mecânica e
- Maior facilidade no assentamento.

Os fabricantes de coloríficos espanhóis desenvolveram a hegemonia tecnológica na área de fritas e corantes a partir de grande domínio e conhecimento do processo produtivo. O processo indutor dessa liderança gerou, complementarmente, dois subprodutos importantes, que se transformaram em elementos relevantes na força competitiva dos produtores de coloríficos espanhóis em escala mundial:

- a capacidade de fornecer assistência técnica aos produtores de revestimento

- o controle progressivo de competência no campo do *design* derivado da estreita articulação entre *design* e engenharia de materiais.

Todo esse panorama se refletiu não somente no nível mundial, mas também no Brasil, principalmente nas duas principais concentrações de empresas produtoras de revestimentos cerâmicos do país que, neste trabalho, estão sendo tratadas como Sistema Local de Produção (SLP). São os SLPs de Criciúma (SC) e o de Santa Gertrudes (SP). Esses dois pólos produtivos apresentam histórias e trajetórias distintas e, atualmente, suas empresas aparecem como competidores, como pode ser observado nos próximos dois capítulos, os quais apresentam os resultados da pesquisa de campo.

Vale salientar que foram realizadas no total 18 entrevistas. Em Criciúma, das 11 empresas associadas ao Sindiceram, 6 foram entrevistadas, bem como 2 colorifícios, o Sindiceram e o CTC/Mat. Já em Santa Gertrudes foram entrevistadas 5 produtoras de revestimentos, um colorifício, a Aspacer e o CCB.

Em 1970, a indústria extrativa mineral respondia por 61% da força de trabalho, e por 70% do valor da transformação industrial de Criciúma. Entretanto, desde 1980 observa-se um movimento de diversificação da indústria local, principalmente no que diz respeito à manufatura de minerais não-metálicos e, em menor grau, a outras indústrias, como a têxtil e a química (essa última fortemente ligada ao setor cerâmico).

No ano de 2004, o SLP de Criciúma foi responsável por cerca de 13% da produção nacional e 26% das exportações de cerâmica de revestimento (Sindiceram, 2005). Algumas de suas empresas entraram em operação nos anos de 1950, e a capacidade de produção total da região cresceu aceleradamente nos anos de 1970 e meados de 1980, como resposta à expansão do consumo interno de cerâmicos de revestimento e uma das facetas do chamado “milagre econômico” produzido, principalmente, na década de 70.

Nos anos 70, o aglomerado começou, de fato, a se caracterizar como um pólo produtor de cerâmica através da construção da primeira unidade produtiva do grupo Cecrisa e da expansão do grupo Eliane. No final da década de 70, também ocorreu o início da atração de fornecedores, como a Ferro Enamel e a constituição de entidades de ensino, como o colégio Maximiliano Gaidzinski.

Os anos 80 caracterizaram-se pela expansão das cerâmicas, por intermédio do surgimento de 3 empresas de médio porte: a Itagres, a Vectra e a DeLucca. Somado a isso, os Grupos Eliane e Cecrisa continuavam a inaugurar novas unidades fabris. Nessa década, também surge a Manchester Química, empresa de fritas e corantes.

Esse período, caracterizado por expansão da oferta e por menor ênfase na qualidade dos produtos, encerrou-se no limiar da década de 1990, quando o setor defrontou-se com uma grave crise de demanda, que redefiniu a estratégia dos produtores de Santa Catarina, os quais direcionaram seus esforços para a modernização tecnológica e gerencial de suas empresas,

principalmente através da redução dos quadros de pessoal e da terceirização de atividades, principalmente na área de esmaltação.

Essa adequação das empresas implicou um expressivo volume de importações de máquinas e equipamentos da Itália, fato que determinou um baixo dinamismo das poucas empresas locais de máquinas e equipamentos, e, em segundo lugar, a abertura, na região, de filiais de firmas estrangeiras (espanholas e italianas), produtoras de insumos químicos para cerâmica. A estratégia de focalização na atividade cerâmica, adotada pelas empresas da região, foi responsável pela oportunidade de abertura de novas empresas e instituições, o que conferiu ao SLP maior complexidade.

Assim, além da área de esmaltes, a terceirização alcançou as áreas de extração e transporte de minerais, de produção de telas serigráficas, de *design*, e a área laboratorial, em que é digna de nota a criação, em 1995, do Centro de Tecnologia em Cerâmica-CTC, pelo SENAI, em conjunto com o Laboratório de Materiais da UFSC, e com o Sindicato de Empresas Cerâmicas.

A formação do SLP da região sul de Santa Catarina constituiu-se, inicialmente, com o capital local, no caso das empresas cerâmicas, e, nos anos recentes, com o aporte de capitais estrangeiros (principalmente espanhol), no caso das empresas de insumos para esmaltes.

Verifica-se uma clara vinculação com a economia do carvão na formação do grupo Cecrisa, cujo proprietário possuía, anteriormente, uma mineradora de carvão. Há exemplos importantes de acumulação inicial de capital na cerâmica vermelha (é o caso da empresa Vectra e de empresas menores, que transitaram da cerâmica vermelha para a cerâmica de revestimento - como as empresas Moliza e Pisoforte) e na produção de refratários (caso da Itagrês).

Observa-se, também, a criação de diversas empresas, a partir de desmembramentos (*spin-offs*) de outras cerâmicas preexistentes, e de experiências profissionais acumuladas,

como o caso do grupo Eliane, que se originou a partir da aquisição da antiga cerâmica Cocal e da De Lucca, cujos proprietários também detinham participação de capitais na antiga cerâmica Cesaca e Icon, oriundas do grupo Cecrisa.

Outro exemplo é o da Pisoforte, que surgiu a partir de experiência profissional na Eliane. Vale ressaltar que a acumulação de capital, com a atividade cerâmica, permitiu aos grupos Eliane e Cecrisa a expansão para fora do SLP, com a construção e aquisição de unidades em outros estados do país.

QUADRO 1: Principais Eventos de Formação do SLP

PERÍODOS	PRINCIPAIS EVENTOS
Antes de 1970	<ul style="list-style-type: none"> - Criação da Cerâmica Imbituba (1918) - Criação da Cerâmica Santa Catarina-CESACA - Construção da unidade pioneira que deu origem à cerâmica Eliane (1960) - Criação da Cerâmica Urussanga-CEUSA - Criação do curso técnico de 1º grau da SATC-Sociedade de Assistência aos Trabalhadores do Carvão
Anos 70	<ul style="list-style-type: none"> - Construção da unidade pioneira do grupo Cecrisa, em Criciúma (1971) - Criação do curso técnico de 2º grau da SATC (1971) - Construção da fábrica de azulejos Incocesa, em Tubarão, adquirida pelo grupo Cecrisa em 1974 - Grupo Eliane constrói novas unidades de produção. - Criação da Industrial Conventos-ICON, para produção de máquinas e equipamentos cerâmicos pelo grupo Cecrisa. - Criação do Colégio Maximiliano Gaidzinski, com curso técnico de 2º grau em cerâmica, pelo grupo Eliane (1979) - A multinacional norte-americana Ferro Enamel constrói unidade de produção de fritas para esmalte em Criciúma (1979)
Anos 80	<ul style="list-style-type: none"> - Criação da cerâmica Itagrês em Tubarão (1982) - Criação da cerâmica Vectra em Içara (1983) - Criação da fábrica de aditivos para esmalte da Manchester Química em Criciúma (1983) - Cecrisa constrói as cerâmicas Eldorado (1986) e Portinari (1988) em Criciúma - Criação da cerâmica De Lucca em Criciúma (1989)
Anos 90	<ul style="list-style-type: none"> - A empresa espanhola Esmalglass abre posto de distribuição de fritas em Criciúma (1990) - Início de funcionamento do Centro de Tecnologia em Cerâmica-CTC em Criciúma (1995) - A empresa italiana SRS do Brasil instala unidade de produção de telas serigráficas em Criciúma (1993) - A empresa CCT do Brasil abre unidade de distribuição de insumos para esmaltes no SLP - A empresa espanhola Fritas SL abre posto de distribuição de fritas em Criciúma (1994) - Unidade de produção de grês porcelanato da Eliane inicia produção (1996) - Esmalglass inicia a produção de fritas e aditivos em Criciúma (1996) - A Universidade do Sul de Santa Catarina-UNESC abre curso superior de Tecnólogo em Cerâmica (1995) - A empresa espanhola Torrecid inaugura fábrica de fritas e aditivos para esmalte em Içara - A empresa italiana Colorobia mantém posto de distribuição de fritas e aditivos para esmalte em Criciúma - A empresa Cominas, do grupo Cecrisa, inicia fornecimento de minerais a cerâmicas fora do grupo - Manchester Química constrói nova fábrica de insumos no SLP - A empresa Fritas produz fritas em 1999. - Cerâmica Gabriella inicia sua produção para 1999.

Fonte: Adaptado de Campos, et al. (1998).

O SLP de cerâmica de revestimento da região sul de Santa Catarina constitui-se por um conjunto de empresas e entidades que podem ser divididas em seis grupos principais: as empresas cerâmicas, as empresas fornecedoras de insumos, as empresas fornecedoras de máquinas e equipamentos, as instituições de ensino técnico, as instituições de tecnologia e as instituições de coordenação.

Atualmente existe em torno de 40 atores de maior importância localizados na região e que estão diretamente envolvidos no SLP, dos quais 10 são cerâmicas, 14 são fornecedores de insumos (entre produtores e distribuidores), 5 são fornecedores de máquinas e equipamentos (estampos e peças de reposição), 3 são instituições de ensino, 1 instituição de tecnologia e 1 instituição de coordenação geral, conforme quadro abaixo.

Quadro 2: Relação dos agentes do SLP de Criciúma

CERÂMICAS	Cecrisa - revestimentos cerâmicos Cerâmica Urussanga S/A – Ceusa De Lucca Revestimentos Cerâmicos Ltda Maximiliano Gaidzinski S/A – Eliane Cerâmica Gabriela Ltda Moliza Revestimentos Cerâmicos Ltda Pisoforte Revestimentos Cerâmicos Ltda Cerâmica Artística Giseli Ltda. Cerâmica Angel Grês Ltda Cerâmica San Marcos Ltda
FORNecedores DE INSUMOS	Colorminas Colorificio e Mineração S/A Comércio e Transporte de Argila Rio do Rastro Cysy Mineracao Ltda Esmalglass do Brasil Ltda Masterglass Ind. Com. Ltda Mineração Nossa Senhora do Carmo Ltda. Pemco Emelier do Brasil Ltda. SRS do Brasil Comercial Ltda Manchester Química do Brasil Ltda. Torrecid do Brasil Fritas Esmaltes e Corantes Ltd Vidres do Brasil Ltda Adimpar Mineração e Transportes Ltda Smalticeram Unicer do Brasil Ltda Colorobbia
FORNECEDORES DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	Mapoker do Sul Equip. Cerâmicos Ltda Tecmaq Equipamentos Cerâmicos Ltda Codemil ind. Com. Equip. P/ min. e cerâmica NTS Ind. Com. Maq. Equip. Industriais Ltda Tecnica ind. e com. Equipamentos Ltda me.
INSTITUIÇÕES DE ENSINO	Colégio Maximiliano Gaidzinski SENAI Universidade do Extremo Sul Catarinense
INSTITUIÇÃO DE PESQUISA/CERTIFICAÇÃO	CTC/MAT
INSTITUIÇÃO DE COORDENAÇÃO	SINDICERAM

Fonte: Elaboração própria.

A seguir, será apresentada a discussão dos resultados no que se refere ao papel desses atores na geração de conhecimento nesse SLP.

Antes de entrar na discussão sobre os tipos de interação que ocorrem no SLP de Criciúma e as instituições de ensino, convém, primeiramente, fazer uma breve descrição delas. As principais são: Colégio Maximiliano Gaidzinski, UNESC, CTCMat/SENAI, e, em Florianópolis, a UFSC.

O **Colégio Maximiliano Gaidzinski** foi idealizado por Edson Gaidzinski, no final da década de 70, para ser um colégio técnico em cerâmica.

O Colégio foi fundado em 1979 e, um ano depois, o empresário assumiu a presidência da Eliane Revestimentos Cerâmicos. A concepção do projeto era especializar funcionários para o setor, na época carente de profissionais capacitados e, ao mesmo tempo, empreender, através da empresa, um projeto social importante para o desenvolvimento local. Os objetivos estão sendo atingidos ainda hoje, quando, anualmente, 40 alunos ingressam no Colégio Maximiliano Gaidzinski.

A qualidade do CMG, no que se relaciona aos conteúdos do ensino médio, encontra respaldo nos índices de aprovação dos últimos vestibulares, pois a grande maioria dos alunos do Colégio é aprovada e o ingresso na Universidade Federal de Santa Catarina está acima da média de outras escolas da região, mesmo daquelas direcionadas ao vestibular.

Por outro lado, quem ingressa no CMG pensando em seguir carreira no setor cerâmico tem o primeiro emprego praticamente garantido na própria Eliane. De fato, a grande maioria dos cargos de chefia da Eliane Revestimentos Cerâmicos é integrada por técnicos formados pelo colégio da empresa.

Contudo, a intenção do colégio não é centralizar o conhecimento. Outras cerâmicas catarinenses, como Ceusa, Vectra, Cecrisa e Itagres, e empresas ligadas ao setor, como a Eletrocerâmica de Minas Gerais e Esmalglass do Brasil do Morro da Fumaça, mantêm, ou já mantiveram, alunos bolsistas no CMG que, após concluírem o curso, passam a fazer estágio nas respectivas empresas.

A bolsa de estudos dos alunos classificados é integralmente paga pela própria Eliane, que mantém, com recursos próprios, todos os custos do colégio, orçados em cerca de R\$ 50 mil/mês. A indústria de insumos para cerâmica, como as de coloríficos e de equipamentos, também é outra grande fonte de empregos para os técnicos formados no CMG.

Para atender às necessidades de mão-de-obra especializada e qualificada, o SINDICERAM (Sindicato das Indústrias de Cerâmica para Construção e de Olaria de Criciúma) propôs, em parceria com a FIESC (Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina) e UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), a criação, em 1995, do Curso Superior de Tecnologia em Cerâmica da UNESC, que tem por objetivo formar técnicos de nível superior (Tecnólogo) para atuarem nas indústrias cerâmicas em geral.

Ele foi estruturado através da cooperação entre as firmas, e, inclusive, há um conselho de supervisão no qual as empresas de cerâmica estão representadas.

O Centro de Tecnologia em Cerâmica – CTC foi criado em junho de 1995, através de parceria entre o SINDICERAM, o Governo Estadual, o SENAI/SC e a UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. Sua ação abrange todas os elos da cadeia cerâmica, dedica-se ao desenvolvimento tecnológico, por intermédio de assessoria técnica e tecnológica, pesquisa aplicada, informação tecnológica setorial e formação de recursos humanos para o setor. Vale ressaltar que, em parceria com o Centro Cerâmico do Brasil (CCB), o CTC está realizando os ensaios para certificação da qualidade de produtos de inúmeras empresas situadas em diversos estados brasileiros.

Os principais serviços de análises/ensaios laboratoriais estão relacionados a placas cerâmicas, telhas de concreto, tintas, telhas cerâmicas, blocos cerâmicos, caracterização química, física, reológica e térmica.

Os serviços do CTC contemplam a certificação ISO 9001 e o laboratório de produto cerâmico acabado é credenciado pelo INMETRO. Além disso, possui uma linha de produção experimental, denominada Planta Piloto, encarregada de simular o processo produtivo cerâmico para o desenvolvimento de massas, esmaltes e produtos cerâmicos em escala semi-industrial.

Somados aos serviços técnicos oferecidos, o CTC ainda desenvolve projetos de pesquisa e desenvolvimento, como estudo de aplicabilidade de matérias-primas, desenvolvimento de massas cerâmicas e materiais vítreos e vitrocerâmicos, pigmentos cerâmicos, análise e caracterização de defeitos em produtos cerâmicos e estudo de reaproveitamento de resíduos industriais.

Com relação à educação tecnológica, o SENAI/CTCMat oferece o curso Técnico em Cerâmica que capacita o aluno para o desenvolvimento de atividades relacionadas ao desenvolvimento e fabricação de produtos cerâmicos, e para a supervisão e avaliação do processo produtivo a partir do planejamento e gerenciamento de processos, o que garante, assim, a qualidade dos produtos e serviços do segmento cerâmico.

Apesar da **UFSC** não estar localizada na região de Criciúma, ela é uma instituição importante, pois além de ser a única universidade federal do Estado de Santa Catarina, é também a única a oferecer o curso de graduação em Engenharia de Materiais. Vale ressaltar que a partir de fevereiro de 2001 ele passou a funcionar de acordo com o modelo de currículo denominado "cooperativo", no qual a formação do engenheiro não é feita apenas na universidade, mas também nas empresas, mediante estágios curriculares conveniados. Dessa forma, a atual estrutura permite uma maior interação entre os alunos e o setor produtivo de forma a trazer o aluno mais rapidamente aos problemas e à realidade das empresas.

Em 1988, surgiu o Laboratório Interdisciplinar de Materiais da UFSC (LabMat / UFSC). O LabMat é um laboratório que possui unidades ou grupos em vários departamentos, os quais somam suas idéias e infra-estruturas, que possibilitam um salto quantitativo e qualitativo nas suas pesquisas.

O LABMAT possui, atualmente, infra-estrutura laboratorial da ordem de 3 milhões de dólares. Sua equipe é composta por nove doutores em Engenharia, oito em Física e dois em Química.

Em 1993, foi montado o curso de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais (CPCEM). O CPCEM não foi criado apenas para formar futuros professores e acadêmicos. Seu programa, principalmente o mestrado, está voltado para atender profissionais da indústria regional. Convênios feitos com várias empresas da região, entre elas a Embraco, Eliane, Cecrisa, Portobello, Vectra, Weg, Eletrosul e Senai levaram a uma significativa participação da indústria no corpo discente do CPCEM. Atualmente, 18 de seus engenheiros fazem mestrado no LabMat, e eles pertencem aos quadros funcionais das empresas, as quais são fontes de problemas tecnocientífico que eles buscam solucionar através de suas dissertações de mestrado.

Especificamente, na área cerâmica há uma linha de pesquisa do Laboratório denominada Materiais Cerâmicos, que foi criada em 1990 e dedica-se ao conhecimento e desenvolvimento de matérias-primas, processos e produtos cerâmicos tradicionais, incluindo materiais vidrados e vidrocerâmicos. Nessa linha já foram concluídas 7 dissertações de mestrado.

Entre as principais pesquisas deste Laboratório estão:

- Técnicas de caracterização química e mineralógica de matérias-primas;
- Metodologia de formulação de massas cerâmicas;
- Estudo do mecanismo de abrasão de sistemas vidrados;
- Reologia de suspensões e metodologias correlatas;
- Desenvolvimento de vidrados.

6.1 APRENDIZAGEM POR INTERAÇÃO

Esta seção tem por objetivo apresentar as formas de interação entre os produtores de cerâmica e seus principais fornecedores de insumos. Vale ressaltar que esta seção é meramente descritiva e a análise dos processos será apresentada no capítulo 9.

6.1.1 Instituições de Ensino

As instituições de ensino que atuam no SLP desempenham um papel muito importante na formação de profissionais que atendam às demandas das empresas. Todos os entrevistados foram unânimes em afirmar que a formação técnica é excelente, entretanto sempre é necessário formar internamente, principalmente porque, apesar dessa indústria trabalhar com padrões tecnológicos já dominados e difundidos, as calibrações das máquinas e a tipologia dos produtos variam de empresa para empresa e somente trabalhando no seu dia-a-dia é que se podem realizar os treinamentos específicos.

Aliás, uma característica apresentada pelas empresas é a de que todas proporcionam treinamento interno através de cursos. Cursos realizados na região, e fora, também apareceram como formas de treinamento, mas não foi citada nenhuma instituição específica que os oferecem. Entretanto, a instituição que oferece localmente cursos de qualificação e reciclagem é o SENAI, que mantém cursos na área de gestão, industrial, meio ambiente, química e transporte.

Nenhuma das empresas possui convênio com escola ou instituto para a formação de mão-de-obra. Todavia, todas citaram os cursos técnicos mantidos pelo SENAI e o oferecido pelo colégio Maximiliano Gaidzinski como os principais formadores de mão-de-obra. Vale ressaltar que as duas instituições estão localizadas em Criciúma.

Não foi mencionada pelos entrevistados a importância dos cursos superiores de tecnologia cerâmica oferecidos pela UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense, nem o de Engenharia de Materiais da UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, talvez devido ao fato dos entrevistados estarem levando em consideração, no momento da resposta, somente o pessoal que trabalha na produção, no chão de fábrica, e não os que estão alocados em cargos de chefia e gerência, pois todos os que foram entrevistados ocupavam postos de gerência e direção e possuíam curso superior.

De qualquer forma, há claramente dificuldades de relacionamento entre as empresas e as universidades e centros tecnológicos, mas pouco a pouco o número de parcerias está crescendo.

Apesar de se ter conhecimento de alguns projetos de parceria para o desenvolvimento de produtos, novos materiais ou tratamento de resíduos com o SENAI/CTCMat, essa não é uma forma de interação corriqueira entre a instituição e os produtores de cerâmica. A mais comum é a prestação de serviços de ensaios, testes e análises de materiais. Da mesma forma ocorre com as mineradoras, pois elas são apenas fornecedoras de argila para as empresas.

Já a interação com universidades e centros de pesquisa ocorre somente nas firmas que desenvolvem produtos internamente. Normalmente, as parcerias giram em torno das soluções de assentamento das peças cerâmicas, argamassas especiais ou esmaltes como o anti-pixação, por exemplo. Não foi verificada nenhuma parceria para *design*, exceto a contratação direta de estúdios italianos.

No que se refere aos serviços laboratoriais, todas empresas entrevistadas utilizam os serviços oferecidos pelo CTCMat do SENAI, porém três delas, além de contarem com esses serviços, também executam alguns testes, análises e ensaios em seus laboratórios internos.

6.1.2 Colorifícios

Os treinamentos oferecidos para os produtores de cerâmica em fornecedores de fritas e corantes (comumente denominados de colorifícios) foram muito comuns no passado, em Santa Catarina, mas atualmente são mais escassos. Isso se deve ao fato da indústria cerâmica catarinense ser mais antiga e, portanto, ter recebido os primeiros colorifícios que se instalaram no Brasil. Os colorifícios estrangeiros, principalmente os originários da Espanha, é que trouxeram inovações e participaram ativamente da época em que havia poucos produtores e a atividade de criação, *design* e desenvolvimento de produtos era totalmente internalizada pelos ceramistas.

Com relação ao desenvolvimento de produto, as parcerias estabelecidas com fornecedores de fritas e corantes são as mais usuais no SLP de Criciúma. Entretanto, diferem muito no que se refere ao grau de confiança e de profundidade das relações. As empresas maiores, que desenvolvem produtos de maior valor agregado, costumam desenvolver seus produtos sozinhas e chamam o colorifício apenas para realizar alguma adaptação de produto, já que o esmalte, o painel de cores e o tipo de efeito de decoração a serem utilizados é todo desenvolvido internamente através de suas próprias equipes de *design*.

Outra forma de interação com o colorifício ocorre quando a empresa adquire um equipamento novo ou diferente, como o caso da máquina que faz porcelanato a seco, a qual possui um moinho de massa base que cai numa esteira e cria a primeira carga e, posteriormente, os pigmentos são adicionados ao restante da massa, que é despejada como sendo a segunda carga de massa, já com as cores e efeitos. Logo depois é prensada, vai para a secagem e, em seguida, para a queima. Já as outras cerâmicas produzem o porcelanato a úmido, cujos pigmentos são misturados à massa e depois prensados.

Contudo, mesmo em Santa Catarina, onde predominam as empresas que investem mais em inovação há, também, as empresas que trabalham com altos volumes, com um produto tipo *commodity*, voltado para os mercados em que são priorizados preços mais

populares. Esse tipo de empresa nunca teve internalizado o departamento de *design*, justamente devido a esse seu perfil estratégico e, também, por serem mais novas no mercado.

Essas empresas foram consideradas como sendo um nicho para os colorifícios, pois eles passaram a oferecer o serviço de *design* justamente para atingir esse mercado que tinha carência nessa área. O que acontece, hoje, na maioria delas, é que os colorifícios oferecem a solução pronta para essas cerâmicas.

Embora as interações com os colorifícios ocorram por intermédio dessas duas formas entre as firmas, todas elas ressaltaram que o colorifício constitui-se numa importante fonte de informação e de tendências de novos produtos.

6.1.3 Mineradoras e outros fornecedores

Como foi exposto no capítulo anterior, a argila pode ser fornecida às produtoras de revestimento por intermédio de mineradoras-beneficiadoras de seu próprio grupo, por mineradoras-beneficiadoras independentes ou por mineradoras independentes.

Apesar das jazidas de argila serem, em sua maioria, de propriedade das empresas, elas ainda compram de terceiros, mas o processo de extração de argila é totalmente terceirizado por empresas locais, diferentemente do que aponta Ferraz (2002) quando diz que as atividades de extração são internalizadas pelas produtoras de cerâmica.

Apesar disso, a maioria das minas não se encontra no município de Criciúma, nem na região, e sim mais ao norte e oeste do estado de Santa Catarina, algumas no Rio Grande do Sul e no Paraná, onde há maior concentração de talco. Os empresários afirmaram que a argila

de Criciúma é mais avermelhada e como a tradição do produto está calcada na cor branca e até para se diferenciar do produto de Santa Gertrudes²³, ela é pouco utilizada.

A preparação da massa e a composição dos esmaltes são atividades internalizadas em todas as empresas de cerâmica, exceto para a empresa de peças especiais, que compra a massa já atomizada e o esmalte com veículo. Talvez essa estratégia seja utilizada devido ao baixo volume de produção dessa empresa, cerca de 60 mil m² ao mês, e ao alto custo da internalização dessas atividades.

As embalagens, transporte e logística são atividades totalmente terceirizadas para empresas locais e também de outras localidades de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e as funções administrativas e de recursos humanos, além das de processamento de dados são totalmente executadas pelas próprias empresas. Já os serviços de manutenção são, em parte, terceirizados, principalmente os que se referem à manutenção preventiva, e o restante são realizados internamente, como ajustes de forno e pequenos consertos. As empresas que prestam esses serviços se localizam na região de Criciúma.

6.1.4 Concorrentes

No que tange às parcerias entre as cerâmicas, pode-se afirmar que existe pouquíssimo contato entre elas. No máximo, o que ocorre é o empréstimo de peças ou um pedido de solução de problemas simples, que venham a aparecer na manufatura, pois muitos dos profissionais de fábrica das empresas já foram colegas no Colégio Maximiliano Gaidzinski, ou no SENAI, então se sentem mais à vontade para ligar para seus colegas que trabalham em outras empresas.

²³ Essa situação é totalmente diferente da de Santa Gertrudes, onde a indústria cerâmica está, literalmente, localizada “em cima” da argila.

No nível estratégico da firma, não foi citada nenhuma parceria e não há interação social entre as empresas, talvez devido ao fato delas serem concorrentes diretas entre si, conforme apontam os resultados da pesquisa.

As reuniões da Asulcer e do Sindiceram proporcionam a troca de idéias e a solução de problemas, mas todas as firmas afirmaram que os tópicos das discussões, nessas esferas, giram em torno do dissídio coletivo e das questões de fornecimento de gás. Sendo assim, sobra pouco espaço para o estabelecimento de ações conjuntas relacionadas à distribuição, marketing e compras.

6.1.5 Usuários/Clientes

A relação entre produtor e usuário também é incipiente nessa indústria. As cerâmicas que trabalham com especificadores (arquitetos, construtoras e firmas de engenharia), costumam desenhar projetos em conjunto ou propõem algumas soluções mais específicas. De resto, nenhuma empresa possui parceria, seja com seus clientes diretos, isto é, os varejistas ou mesmo com os consumidores finais. Exceto a empresa de peças especiais, que tem um cliente distribuidor nos EUA, o qual especificou exatamente o tipo de produto que ele queria, e que agradaria ao público americano, então a empresa passou a desenvolver a linha sempre tendo como base as indicações e sugestões do cliente americano.

Um canal de informações relevante para essa indústria são seus representantes comerciais e as promotoras de vendas. Eles acabam fornecendo informações sobre os produtos da concorrência que mais vendem, em que tendências as empresas devem investir, mas sempre tendo em vista os concorrentes, pois a maioria dos entrevistados afirma que os representantes não oferecem nada além disso, como tendências mundiais ou associações com outras indústrias, como a de metais e peças sanitárias ou mesmo a têxtil, no que tange a padronagens de cortinas e papéis de parede.

Perguntadas sobre a intenção de internalizar algumas dessas atividades, como a distribuição e o assentamento, por exemplo, todas empresas foram enfáticas ao sinalizarem que não tinham interesse, principalmente devido aos altos custos decorrentes. A questão da oferta de serviços, como assentamento, segundo os entrevistados, é inviável para a empresa de cerâmica, devido às dimensões do Brasil. Eles sugerem que o próprio varejista ofereça o serviço ao cliente, assim como eles já o oferecem para outros tipos de produto.

Segundo um dos entrevistados, seria excelente possuir loja própria porque os grandes varejistas estão tendo uma posição muito dominante na cadeia produtiva, eles conseguem obter até R\$ 8,00 por metro quadrado do revestimento. Todavia, é muito dispendioso montar loja própria. É necessário investir em *marketing*, logística, publicidade, e também possuir suas lojas primeiramente, depois criar o sistema de *franchising*. Ele ressaltou ainda que há lojas que faturam direto da fábrica, a nota sai da fábrica para o cliente, eliminando, assim, alguns custos.

6.1.6 Sindicatos, Associações de Classe e Governo

A associação das empresas mais atuante na região do SLP é o Sindiceram - Sindicato das Indústrias de Cerâmica Para Construção e de Olaria de Criciúma, que nasceu em 1974 como Associação Profissional das Indústrias de Cerâmica e de Olarias de Criciúma, em função da necessidade dos ceramistas de terem uma política trabalhista para enfrentar um organizado sindicato de empregados, que até então negociava individualmente com cada empresa, o que fortalecia a classe trabalhadora.

O sindicato surgiria como uma maneira de fortalecer os empresários para melhor negociarem com seus empregados. Em janeiro de 1975 ele transformou-se em Sindicato das Indústrias de Cerâmica para Construção e Olaria de Criciúma e tinha, como principal objetivo, congregar o segmento da indústria cerâmica do sul do estado de Santa Catarina,

além de propiciar a existência de um fórum permanente de discussões a respeito das questões que afetam direta ou indiretamente o setor.

O Sindiceram destacou-se na coordenação de alguns importantes projetos de infraestrutura para o SLP. Entre eles, está a criação do CTC, a extensão do gasoduto Brasil-Bolívia, para a região sul do Brasil, a viabilização do uso da ferrovia no trecho que liga Criciúma ao porto de Imbituba para a exportação de produtos, e a realização de feiras de produtos cerâmicos, de equipamentos e de insumos para cerâmica. Não se sabe o espectro da participação do Sindiceram nesses projetos, devido à falta de qualificação do entrevistado.

A implantação do referido gasoduto, além de ter mudado a base energética da queima dos produtos cerâmicos de GLP para o gás natural, também revelou-se estratégica para que as cerâmicas de Santa Catarina mantivessem condições de competitividade frente aos pólos cerâmicos localizados em São Paulo.

Uma terceira obra de infra-estrutura, de extrema importância para a competitividade dos produtos de Criciúma, que contou com o apoio do Sindiceram e da Asulcer, é a duplicação da rodovia BR 101. Essa obra, uma vez concluída, facilitará a ligação rodoviária com a região sudeste do Brasil, principal mercado consumidor, e com o Estado do Rio Grande do Sul e países do Mercosul.

Por outro lado, nos últimos anos, o Sindiceram tem se empenhado na viabilização da ferrovia Tereza Cristina, que liga a região carbonífera ao porto de Imbituba, para o transporte de revestimentos cerâmicos em *contêineres*. A ampliação do uso do porto por maior número de navios, em rotas internacionais e de cabotagem, é fator importante para amenizar as dificuldades logísticas do SLP em relação ao acesso aos grandes mercados nacionais das regiões sudeste e nordeste, ao Mercosul e aos maiores mercados mundiais.

Finalmente, o Sindiceram participa da promoção de feiras regulares de cerâmica, em conjunto com o Colégio Maximiliano Gaidzinski, e de feiras de tecnologia (equipamentos e insumos) em cerâmica.

A mais nova instituição de apoio ao setor é a Asulcer – Associação Sul Brasileira da Indústria de Cerâmica para Revestimentos, cuja criação ocorreu em agosto de 2003 como uma entidade que congrega as indústrias de revestimentos cerâmicos estabelecidas nos Estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso do Sul. A principal missão da Asulcer é a de apoiar o setor cerâmico, representando e defendendo seus interesses, através da divulgação das qualidades, dos benefícios e das vantagens de seus produtos, aperfeiçoar e aprimorar as técnicas dos meios de fabricação e de vendas de seus produtos, além de ampliar o mercado nacional e o das exportações, bem como divulgar uma boa imagem das empresas no exterior.

Como ela é uma instituição recente, a primeira ação foi realizada em parceria com o CIESC- Centro das Indústrias do Estado de SC- e consiste na implantação do Compre Fácil, que é uma central de compras on-line, a qual oferece um sistema de cotação e realização de compras com agilidade, economia e confiabilidade.

No que tange à interação com o governo ou entidades públicas, no sentido de participação de programas de apoio a SLPs, também não foi verificada nenhuma ação nesse sentido. Além disso, nem mesmo no que se refere a programas de financiamento, pois a maioria das firmas demonstrou que não conhece sequer as formas de acesso a tais programas.

6.2 APRENDIZAGEM POR IMITAÇÃO E MOBILIDADE DE FUNCIONÁRIOS

As fontes de informação para novos produtos, *design* e tendências mais utilizadas por essa indústria constituem-se nas informações prestadas pelos colorifícios, em algum nível os representantes comerciais e a participação em feiras, principalmente a Cersaie em Bolonha e a

Coverings na Flórida, que apresentam as tendências mundiais ditadas pelos fabricantes espanhóis e italianos.

Há, também, as feiras de máquinas que ocorrem em Rimini, na Itália, e na Alemanha, que oferecem tendências para o setor, pois, ao lado das máquinas, os fabricantes colocam os produtos que elas são capazes de produzir. Além delas, também estão as feiras de produtos similares, como pedras, mármore e granitos que servem de inspiração.

As cerâmicas tidas como de vanguarda, que oferecem produtos mais sofisticados, também participam de feiras na área têxtil e de decoração para conhecer as tendências e para adequar os seus produtos a elas.

A mobilidade de pessoal, entre os produtores de cerâmica, foi uma fonte de informação considerada não importante para as empresas respondentes, assim como os catálogos e *sites* da Internet, bibliotecas, universidades e publicações especializadas. Vale ressaltar que todos os entrevistados são oriundos de alguma outra empresa de cerâmica, entretanto realmente fica difícil afirmar que eles constituem fontes de informação de novos produtos. O que foi possível perceber é que é mais comum a mobilidade de pessoas entre os SLPs do que internamente nos SLPs.

Apesar das atividades de engenharia e de P&D, da aprendizagem por uso e do *learning-by-doing* serem processos de aprendizagem gerados a partir de fontes internas de conhecimento e, portanto, não serem considerados como foco deste trabalho, eles também foram mencionados na pesquisa de campo e merecem ser analisados como sendo possíveis formas de geração de conhecimento.

6.3 ATIVIDADES DE P&D OU DEPTO. ENGENHARIA

Como foi descrito anteriormente, as atividades de desenvolvimento de novos produtos só são realizadas internamente por empresas que atuam em um segmento de mercado em que

imperam produtos de maior valor agregado. O resto das empresas possui somente departamentos técnicos, responsáveis por desenvolver as especificações técnicas para a produção e, no máximo, executar pequenas modificações de produto. Segundo os empresários, as empresas não criam produtos internamente devido aos seus altos custos de manutenção e, se o fornecedor as oferece, com pequenas modificações para as empresas, sem custo adicional, elas acabam por optar por esse tipo de serviço. Todavia, isso parece muito mais ser uma questão de opção de estratégia competitiva do que custos propriamente dita.

Aliás, foi comentado por um dos entrevistados, o grande problema de segredo industrial que essa parceria com o colorifício pode acarretar. Algumas empresas afirmaram que antigamente os colorifícios tinham como estratégia trazer novos desenhos, que realmente tivessem identidade com o cliente, isto é, que tivessem a “cara da empresa”, que fossem compatíveis com as demais linhas oferecidas por ela. Talvez isso ocorresse devido ao pólo de Criciúma ser o primeiro e único mercado para os colorifícios espanhóis que estavam começando a se instalar no Brasil e que necessitavam oferecer soluções criativas às empresas, de modo que elas se tornassem clientes fiéis.

Nos últimos anos, eles apresentam soluções muito parecidas para as empresas. Uma das formas de se evitar que algum segredo industrial vaze para a concorrência é a diminuição do número de parceiros, ou seja, é importante que se trabalhe apenas com alguns colorifícios, e também que essa parceria seja duradoura.

Já outras empresas constataram que os colorifícios, hoje, fazem de tudo para não oferecer algo muito parecido com o que está sendo desenvolvido para os concorrentes, pois eles estão receosos de perderem clientes. O fato é que da parte dos colorifícios há uma queixa de que o serviço de desenvolvimento foi agregado às suas atividades, que não houve repasse desse custo de desenvolvimento ao produtor, e que essa situação está achatando as suas margens de lucro, por isso pouco investem em criação.

Esse fato foi ratificado por uma empresa de fritas e corantes que afirmou que sua matriz espanhola desenvolveu um esmalte que oferece um acabamento imitando inox e que essa tecnologia não foi repassada pra a filial catarinense. A própria filial, se estiver interessada, deve comprar o produto da matriz.

Assim, o que se pode concluir é que realmente os colorifícios estão investindo muito pouco em criação e *design* e acabam oferecendo soluções muito parecidas às empresas. Portanto, cabe a elas, internamente, realizar adaptações e melhorias no sentido de criar identidade do produto com a empresa e, aí sim, contar com o apoio do colorifício para o desenvolvimento do esmalte e de algum efeito decorativo.

6.4 EXTERNALIDADES

Finalmente, no que se refere às externalidades, as empresas respondentes foram unânimes em afirmar que o acesso à mão-de-obra qualificada, matéria-prima, no caso a argila, fornecedores de insumos (colorifício), universidades e escolas, mercado (no caso de SP e RS), a disponibilidade de serviços técnicos especializados, como os oferecidos pelo CTCMat e a infra-estrutura (gás natural, estradas e portos), são elementos muito importantes para as empresas estarem na região.

É claro que há muitos problemas, como o preço do gás natural, a precariedade da BR 101 (atualmente está sendo duplicada), e o custo da mão-de-obra, mas, de forma geral, as empresas ainda preferem estar localizadas na região de Criciúma, devido aos vínculos socioculturais e até mesmo aos aspectos econômicos lá existentes. De fato, uma empresa entrevistada tem seu mercado fundamentalmente concentrado em São Paulo e foi perguntado a ela por que não se mudava e o respondente afirmou que, além das vantagens locacionais

listadas acima, o proprietário não tinha esse interesse, devido ao apego à cidade e ao fato de toda sua família residir em Criciúma.

O papel do Estado parece não ser relevante para o grupo de firmas pesquisado, uma vez que não há conhecimento, por parte do empresariado, das políticas públicas para os sistemas locais de produção e tampouco das linhas de financiamento para projetos de inovação. A linha mais conhecida é o FINAME e as demais são consideradas excessivamente burocratizadas, circunstância responsável por fazer com que as empresas busquem financiamento externo ou direto com os fornecedores de máquinas.

Em resumo, quanto às externalidades, conclui-se que:

É fator de destaque a existência, em Criciúma, de 2 (dois) cursos técnicos fortemente articulados com as atividades produtivas, que acabam realizando a difusão dos conhecimentos básicos em cerâmica e conferindo não somente externalidades positivas às empresas que se instalam no local, como também às empresas localizadas fora do SLP, pois a mão-de-obra originada em Criciúma migra para outras regiões do país.

Vale ressaltar, que essa estrutura de formação de recursos humanos evoluiu para a criação de cursos superiores nas áreas específicas de cerâmica, química e de materiais, como o caso dos cursos da UNESC.

O SLP possui um importante centro de tecnologia em cerâmica, que poderá se constituir em um efetivo instrumento para elevar a capacidade tecnológica local e reduzir a dependência dos fornecedores na introdução de inovações.

Quanto à infra-estrutura econômica, há três principais projetos, que foram decisivos no sentido de melhorar as condições de competitividade do SLP: a implantação de rede de abastecimento de gás natural, a viabilização do porto de Imbituba para escoamento da produção, em termos de intensificação do uso do porto por maior número de navios e de

contratação do transporte ferroviário no trecho Criciúma-Imbituba, e a duplicação da rodovia BR-101.

As obras de infra-estrutura tornam-se estratégicas na medida em que os produtos cerâmicos têm baixa relação valor/peso, e em que o SLP encontra-se relativamente distante dos grandes centros consumidores, nacionais e internacionais.

Por fim, a pesquisa revelou fraca atuação das instituições públicas locais (municipais e estaduais) nas atividades do SLP. As atividades de coordenação e os projetos de infra-estrutura foram assumidos pelas associações de classe.

Finalmente, vale ressaltar que outros agentes ali instalados, como as empresas da cerâmica vermelha e outras cerâmicas de pequeno e médio porte, podem beneficiar-se das ações conjuntas já estabelecidas pelo setor ali constituído.

7 O SLP de Santa Gertrudes

O SLP de Santa Gertrudes, localizado entre os municípios paulistas de Santa Gertrudes, Cordeirópolis, Rio Claro e Limeira (ver mapa), conta com cerca de 30 firmas produtoras de revestimentos cerâmicos (das 60 localizadas no estado de SP), entre as quais estão pequenas, médias e grandes empresas²⁴, responsáveis por cerca de 50% da produção nacional e 15% do total das exportações.

A produção de cerâmica, nessa região, começou no início do século XX, através de pequenos empreendimentos de famílias italianas ligados inicialmente à produção de tijolos e telhas. Mais tarde, na segunda metade do século, os ceramistas diversificaram os produtos de

²⁴ Conforme Machado (2003), cerca de 20% são grandes empresas (mais do que 2 milhões de m²/mês), 40% médias (entre 600 mil e 2 milhões de m²/mês) e 40% pequenas (menos do que 600 mil m²/mês).

base argilosa, passando a manufaturar tubos e pisos cerâmicos extrudados não-esmaltados 30x30 cm.

Esse último produto, juntamente com a variedade vitrificada (conhecida como lajota), alcançou grande sucesso de mercado por serem revestimentos mais baratos destinados aos consumidores de renda média/baixa o que proporcionou, assim, a expansão do SLP.

Essa situação de bons retornos financeiros permitiu aos ceramistas investimentos em inovação tecnológica, implantada a partir da década de 80, e que se referia à produção de pisos cerâmicos moídos a seco, prensados a seco, esmaltados e queimados por monoqueima rápida.

No início dos anos 90, também foram adquiridos novos sistemas de preparação da massa, que permitiram atingir menores granulometrias, procedimento que melhorou o processo de granulação e umidificação. Com isso, a cerâmica fabricada em Santa Gertrudes passou a se aproximar dos padrões de qualidade das empresas que operam via úmida, entretanto, com custos significativamente menores.

Desde a metade da década de 80, porém mais fortemente na década de 90, essa atividade mostrou uma forte taxa de crescimento (cerca de 10% ao ano), tal estratégia permitiu que a capacidade produtiva instalada na região crescesse a taxas superiores à média nacional, principalmente após a estabilização monetária resultante da adoção do Plano Real (1994), e de uma expressiva atração de um grande número de fornecedores e serviços especializados para a região.

Algumas das principais vantagens competitivas do Pólo de Santa Gertrudes em relação às empresas situadas em outras regiões e que trabalham por via úmida são:

- consumo de uma única matéria-prima local;
- custos de produção mais baixos devido ao uso de uma só matéria-prima natural (a argila) e pelo fato da moagem ser a seco e;

- proximidade do maior pólo consumidor do Brasil, a grande São Paulo.

Nos últimos cinco anos, os investimentos dirigiram-se à expansão da capacidade produtiva, por intermédio de aquisição, instalação de novas plantas e modernização de plantas pré-existentes. Vale salientar que a indústria internacional de equipamentos desempenhou papel fundamental na modernização do SLP, não só por que trouxe o que há de mais moderno em termos mundiais, mas também porque facilitou o pagamento que, às vezes, era vinculado às vendas.

Atualmente, segundo Motta, et al. (2004), o Pólo de Santa Gertrudes abrange muitas indústrias cerâmicas com o seguinte perfil:

- cerca de 42 plantas via seca de placas tipo BIIb²⁵ (semiporosas), de base vermelha, de tamanho regular, produzidas por monoqueima rápida;
- duas plantas via úmida de placas tipo BIIb (semiporosas), de base mais clara, de tamanho regular, produzidas por monoqueima rápida;
- três plantas para peças especiais, tais como: faixas e tozetos, por via úmida;
- duas plantas de placas extrudadas artesanais tipo cotto;
- uma planta de via seca que produz, de forma intermitente, placas cerâmicas do tipo BIA (porcelanato).

O Pólo também contém várias unidades fabris de produtos estruturais e de vedação (tijolos, blocos, lajes, telhas), e materiais decorativos (vasos); uma associação, a ASPACER e duas instituições de ensino superior: a UNESP e a UFSCar. Está sendo reconstruída a sede do SENAI, em Rio Claro, para que a instituição possa ministrar o Curso Técnico em Cerâmica, hoje oferecido somente pelo SENAI Mario Amato de São Bernardo do Campo.

²⁵ Ver anexo 6.

Como pode ser observado, através do gráfico 5, a produção do estado de São Paulo representa 64% da produção brasileira, e o SLP de Santa Gertrudes representa 81% da produção de São Paulo e 50% da brasileira.

Gráfico 5: Dados de Santa Gertrudes

Fonte: Aspacer, 2006

Como é possível perceber, em 2005 o setor cerâmico vendeu 448 milhões de metros quadrados, dos quais 304 milhões procederam de São Paulo e 251 milhões do pólo de Santa Gertrudes (tabela 5). Enquanto a produção nacional ficou praticamente estagnada, o pólo cresceu 12%. As exportações brasileiras ficaram em 113 milhões de metros quadrados, 10% menos que em 2004. O pólo, no entanto, exportou 20% mais que no ano anterior - 35 milhões de metros quadrados (Aspacer, 2006).

Tabela 6: Participação do SLP de Santa Gertrudes na produção Brasileira de Revestimentos Cerâmicos

<i>PARTICIPAÇÃO</i>	<i>PRODUÇÃO</i>	<i>MERCADO INTERNO</i>	<i>MERCADO EXTERNO</i>
Participação do Estado de São Paulo no Brasil	64%	69%	38%
Participação do Pólo de Sta. Gertrudes no Estado de São Paulo	81%	83%	81%
Participação do Pólo de Sta. Gertrudes no Brasil	52%	57%	31%

Fonte: Aspacer, 2006.

Este crescimento das vendas dos produtos de Santa Gertrudes é, em parte, explicado pelo alcance de altos níveis de qualidade e de certificação de produto. Para a busca da qualidade, foi crucial a participação do CCB, dos laboratórios das universidades da região e dos próprios fornecedores, principalmente aqueles de fritas e corantes, pois realmente houve uma ação conjunta desse rol de agentes no intuito de certificar os produtos de Santa Gertrudes e, conseqüentemente, deixá-los com padrões de qualidade comparáveis àqueles produzidos pelo processo de via úmida.

Por exemplo, para compensar a baixa fluidez do pó granulado, após sua umidificação, em comparação ao granulado produzido por atomização no processo por via úmida, os fabricantes desenvolveram produtos classificados como BIIb (6 a 10% de absorção de água), que apresentam menores retrações de queima, trabalham com teores de umidade entre 9 e 10% e, em considerável parte, contam com estampos isostáticos (Boschi, 2004).

Um outro exemplo foi o de que os fabricantes de máquinas levavam amostras das matérias-primas da região para testar e ajustar os equipamentos na matriz, conforme será demonstrado posteriormente ao longo do capítulo 8.

Após ter sido apresentado um panorama geral da origem e estágio atual do SLP, a seguir serão discutidos, um pouco mais detalhadamente, os resultados obtidos através da coleta dos dados sobre esse SLP no que se refere aos processos aprendizagem.

Entretanto, antes de se realizar a discussão do papel das instituições de ensino e pesquisa, convém que sejam apresentadas as instituições que estão presentes geograficamente na região.

O **CCB - Centro Cerâmico do Brasil** foi criado em 1993, pela Anfacer – Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica, para atuar como organismo certificador da qualidade de pisos e azulejos, cujo credenciamento, pelo Inmetro, ocorreu em 1996. Desde então, o CCB consolidou-se como um Organismo Certificador Credenciado (OCC) da Qualidade;

baseado numa estrutura tripartite, que reúne representantes dos fabricantes de placas cerâmicas, dos consumidores e de outras entidades como: Universidades, Escolas Técnicas e Institutos de Pesquisa. Em 1998, o CCB foi credenciado pelo Inmetro para atuar, também, na certificação da série ISO 9000, ISO 13006 e NBR 13818.

Em setembro de 2002, o CCB inaugurou, em Santa Gertrudes, - SP o seu Centro de Inovação Tecnológica em Cerâmica (CITEC/CCB) em parceria com a Prefeitura Municipal e a Associação Paulista das Cerâmicas de Revestimento (ASPACER). O CITEC/CCB dispõe de laboratórios credenciados pelo INMETRO e infra-estrutura para a realização de ensaios para certificação de produtos, controle de processo e para a assistência pós-venda. Possui, também, uma Unidade de Assistência Técnica e outra para Treinamento.

A assistência técnica é realizada através de duas ações. A primeira consiste na disponibilização de engenheiros atendem as reclamações oriundas do consumidor (via INMETRO), das construtoras e empresas cerâmicas. Geralmente trata-se de problemas e/ou patologias observados no mercado em fase de demanda judicial. A outra forma consiste no atendimento de reclamações originadas no serviço de SAC das empresas cerâmicas, sendo que algumas terceirizam completamente ou parcialmente este serviço junto ao CITEC/CCB.

Os cursos oferecidos pelo CCB podem ser *in company*, ou na sua sede em Santa Gertrudes, tanto de curta ou média duração, nas áreas de qualidade e gestão, como também cursos técnicos não só em cerâmica, como em gestão ambiental, assentamento, concreto, construção civil, cerâmica vermelha e etc.

O CITEC/CCB conta, igualmente, com o Núcleo de Inovação em Produtos e *Design*, com infra-estrutura física, equipamentos e recursos humanos qualificados para a criação e execução de projetos decorativos, desenvolvimento e difusão de metodologias de gestão do *design* nas empresas, realização de pesquisas iconográficas, sobretudo na busca de se criar uma identidade própria dos produtos brasileiros; além da realização de projetos de pesquisa e

desenvolvimento de novos insumos e produtos. Realiza, também, serviços de assessoria técnica junto às indústrias cerâmicas, colabora, ainda, em projetos de pesquisas cooperativas que envolvem universidades e empresas cerâmicas. Entre as pesquisas em andamento, pode-se citar:

- Pesquisa sobre as Características das Matérias-primas e Produtos Acabados das Indústrias Cerâmicas de Revestimento do Estado de São Paulo que tem por objetivo oferecer às empresas cerâmicas paulistas subsídios necessários para atuarem nos fatores intrínsecos de processos, que afetam a qualidade final dos produtos através de financiamento da FAPESP.
- Consórcio Setorial Para Indústria Cerâmica do Estado de São Paulo: Inovação Tecnológica e Competitividade – ConSITec com objetivo de proporcionar integração entre indústrias e centros de pesquisa, buscando a competitividade das indústrias paulistas de cerâmica de revestimento baseado na melhoria da qualidade técnica dos produtos, no aumento da produtividade e na introdução crescente de inovação tecnológica de produto e processo, com apoio da FAPESP.
- Aumento da Competitividade e Exportação da Indústria de Revestimento Cerâmico Através da Inovação Tecnológica de Produtos, Processos e Design – RHAE/INOVAÇÃO para provimento de recursos humanos para o desenvolvimento de projetos em andamento no período pelo CITEC/CCB, com apoio do CNPq – RHAE/Inovação.

A **UFSCAR**, além de formar engenheiros de materiais, dispõe de diversos laboratórios, entre eles o Laboratório de Revestimentos Cerâmicos (LaRC), ligado ao Departamento de engenharia de materiais. Os principais ensaios e análises oferecidos são: ensaios cerâmicos tecnológicos, análises químicas, análises térmicas, de produto acabado e

processamento, que engloba moagem, aplicação de esmaltes, queima etc. além de outras análises, como ensaios mecânicos e microscopia.

As linhas de pesquisa do laboratório são: Defeitos em revestimentos cerâmicos, processamento cerâmico, metodologias, formulação e esmalte, engobe e decoração.

Além do LaRC, há o Centro de Caracterização e Desenvolvimento de Materiais – CCDM, -criado pela Universidade Federal de São Carlos, com a participação da Universidade Estadual Paulista – UNESP - em 04 de outubro de 1991, que tem como objetivo a prestação de serviços de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico na área de materiais.

O CCDM se propõe a prestar serviços em Análise Microestrutural e Caracterização Química e Física de todos os tipos de materiais (cerâmicos, metálicos, poliméricos e compósitos).

O **SENAI** não possui um curso de técnico em Cerâmica, na sua unidade de Rio Claro, entretanto uma ação conjunta entre ele e a Aspacer já está sendo articulada no sentido de que haja uma reforma da sede com intuito de abrigar um curso técnico profissionalizante. Atualmente, só a Escola Mário Amato, com sede em São Bernardo do Campo, oferece esse curso.

A **UNESP - Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho**, campus Rio Claro, forma geólogos, geógrafos e biólogos, que atuam ainda de forma incipiente na pesquisa geológica através de mapeamento geológico, caracterização de matérias-primas e cuidados no que se refere ao trato ambiental.

7.1 APRENDIZAGEM POR INTERAÇÃO

Esta seção tem por objetivo apresentar as formas de interação entre os produtores de cerâmica e seus principais fornecedores de insumos. Vale ressaltar que esta seção é meramente descritiva e a análise dos processos será apresentada no capítulo 9.

7.1.1 Instituições de Ensino

Os entrevistados de Santa Gertrudes foram unânimes em ressaltar uma problemática, que consiste na falta de mão-de-obra qualificada na região e na necessidade, portanto, de “importar” trabalhadores de Santa Catarina.

Mesmo no caso em que há mão-de-obra qualificada, foi levantado que é necessário formar a mão-de-obra internamente, principalmente porque cada empresa tem um tempo na linha de produção e de queima, porque existem equipamentos diferentes. Enfim, existe um período de adaptação normal do trabalhador em qualquer empresa, mesmo quando se trata de filiais do mesmo grupo. Talvez nem seja uma questão somente de produtos e processos diferenciados, mas uma questão de cultura organizacional diferenciada.

Somente uma das empresas possui convênio com uma empresa de consultoria para a formação de mão-de-obra. As outras citaram os cursos oferecidos pela Aspacer e pelo CCB como os principais formadores de mão-de-obra. Vale ressaltar que as referidas instituições estão localizadas em Santa Gertrudes.

Quanto às parcerias entre instituições de pesquisa e universidades, apesar de se ter conhecimento de alguns projetos de parceria para o desenvolvimento de produtos, novos materiais ou tratamento de resíduos com a UFSCAR e o CCB, essa não é uma forma de interação corriqueira entre elas e os produtores de cerâmica. A mais comum é a prestação de serviços de ensaios, testes e análises de materiais.

Entretanto, há, em particular, um projeto entre uma cerâmica pesquisada, uma equipe da UFSCAR e o CCB, o qual consiste no desenvolvimento de um equipamento de controle da tonalidade, que se constitui em um grande problema nessa indústria, porque cada lote sai com uma tonalidade diferente e obriga aos produtores catalogarem-no com outro código. Esse problema ocorre principalmente porque a tela serigráfica “gasta” e acaba produzindo outro tom.

Essa tecnologia consiste num equipamento computacional, o qual é instalado no final do forno e que permite dizer que a tonalidade já está diferente daquela considerada padrão, o que faz com que os operadores troquem a tela antes do produto ser decorado e queimado, pois as linhas de produção das fábricas possuem um pulmão de 2 h de queima, então, com sua instalação, não haveria necessidade de parar a produção para fazer a troca.

Houve outra empresa que mencionou a tentativa de elaboração de um projeto em parceria com uma universidade, para injeção de oxigênio na queima, mas as atividades foram suspensas devido aos altos custos envolvidos.

No que se refere aos serviços laboratoriais, todas utilizam os serviços oferecidos pelo CCDM da UFSCar e pelo CCB, porém três delas, além de contarem com esses serviços, também executam alguns testes, análises e ensaios em seus laboratórios internos.

7.1.2 Colorifícios

A maioria dos fabricantes do Pólo de Santa Gertrudes também transferiu para os colorifícios, e outras empresas, como estúdios e empresas fornecedoras de telas serigráficas, grande parte da responsabilidade sobre o *design*, desenvolvimento, e manutenção em linha de novos produtos.

Contudo, as parcerias estabelecidas com fornecedores de fritas são as mais usuais no SLP de Santa Gertrudes. Em geral, conforme citado anteriormente, as empresas desenvolvem

em conjunto com o colorífico as novas peças de suas coleções. Em outras palavras, a amostra pode vir do colorífico ou pode vir da empresa, mas é o fornecedor quem trabalha no desenvolvimento do produto.

Em algumas empresas, há até bancadas delimitadas dentro de seus laboratórios para que eles possam desenvolver os produtos lá mesmo, mas há outros casos em que o colorífico trabalha na sua sede. Nos dois casos, o pessoal interno da cerâmica acompanha o trabalho, oferece algumas sugestões e, posteriormente, especifica a ficha técnica desse produto.

7.1.3 Mineradoras e outros fornecedores

Assim como em Criciúma, o processo de extração de argila é totalmente terceirizado por empresas locais. Entretanto, com as mineradoras e beneficiadoras não foram mencionadas quaisquer parcerias, pois elas são apenas fornecedoras de argila para as empresas.

No entanto, o aproveitamento dos minerais industriais, de forma geral, ainda é feito, na maioria das vezes, por empresas de pequeno e médio porte, com pouco ou nenhum planejamento, as quais utilizam precários insumos tecnológicos, e ainda, causam danos ao meio ambiente.

Já a preparação da massa e a composição dos esmaltes são atividades internalizadas em todas elas. As embalagens e os serviços de transporte e logística são totalmente terceirizados para empresas locais e também de outras localidades de São Paulo. Entretanto, conforme Machado (2003), as empresas de Santa Gertrudes não mantêm qualquer controle sobre a logística de distribuição de seus produtos. Os compradores, ou representantes, são responsáveis pela contratação de serviços de transporte. Por outro lado, as funções administrativas, de recursos humanos, de manutenção e de informática são totalmente

executadas pelas próprias empresas de cerâmica. No caso do colorifício, este tem a intenção de adquirir frota própria para facilitar as entregas em São Paulo.

Atualmente, a interação dos fabricantes de equipamentos com os ceramistas é intensa quando o cliente ou a linha de produtos são novos, fato que exige, assim, constantes trocas de informações com intuito de adequá-los mais rapidamente às linhas de produção.

7.1.4 Concorrentes

No que tange às parcerias entre as empresas produtoras de cerâmica, pode-se afirmar que existe um certo contato entre elas, que ocorre, mais freqüentemente, via empréstimo de peças, ou pedido de solução de problemas simples que venha a aparecer na manufatura.

Houve uma empresa a qual mencionou que produzia massa em conjunto com outra, mas a parceria terminou devido à mudança de processo de via seca para via úmida. É comum também ocorrer a visita de empresas similares para aperfeiçoamento de *know-how*, ou para observar o funcionamento de uma máquina nova, ou até mesmo fazer uma visita de mera cortesia.

As reuniões das câmaras setoriais da Aspacer constituem-se em importantes mecanismos para a troca de idéias e para a proposição de soluções para os problemas das empresas. Aliás, a Aspacer é vista como uma associação muito presente, pois todos os entrevistados afirmaram que ela é um bom canal de troca de informações entre as empresas, excelente mecanismo para definir ações estratégicas e reivindicações das empresas, como a redução das alíquotas do IPI e ICMS, atenção aos problemas ambientais, cuidados no fornecimento de gás, a promoção de fóruns e seminários para promover discussão, e, até mesmo, o estímulo ao desenvolvimento do sistema de ensino, principalmente quando se refere ao curso superior de Engenharia de Produção/Gestão com parceria de uma universidade de Curitiba e o curso técnico do SENAI, que será oferecido em Rio Claro.

7.1.5 Clientes

A relação entre usuários e empresas produtoras cerâmicas também é incipiente nesse pólo, pois nenhuma empresa possui parceria, seja com seus clientes diretos, isto é, com os varejistas, ou mesmo com os consumidores finais. Entretanto, um canal de informações relevante para essa indústria consiste nas suas promotoras de vendas, as quais fornecem informações sobre os produtos da concorrência que mais vendem, quais não encontram saída no mercado, em que tendências as empresas devem investir, mas sempre tendo em vista o que está acontecendo com a concorrência.

Perguntadas sobre a intenção de internalizar alguma dessas atividades, como a distribuição, por exemplo, todas foram enfáticas ao sinalizarem que não tinham interesse, principalmente devido aos custos decorrentes de tal estratégia. Apesar da resposta negativa, no que se refere à abertura de lojas próprias, 4 (quatro), as cerâmicas estão investindo em *show-room* como uma forma de “experimental” o mercado, mas as lojas especializadas e boutiques ainda são consideradas as melhores opções para atender a um público mais sofisticado, que busca diferencial de produto, valor agregado e pacote de serviços.

7.1.6 Associações de Classe, Sindicatos e Governo

A associação mais presente no referido SLP é a Aspacer – Associação Paulista das Cerâmicas de Revestimento, fundada em 17 de outubro de 1999, com intuito de satisfazer a necessidade dos empresários do setor de possuir uma associação que pudesse atender todas as cerâmicas do estado de São Paulo, e não somente as da região, como é o caso do SINCER – Sindicato das Indústrias Cerâmicas de Santa Gertrudes, visando, assim, a união das entidades do setor, para que pudessem alcançar os objetivos pretendidos e resolver problemas comuns. A associação constitui-se em uma sociedade civil, sem fins lucrativos, com personalidade jurídica própria e apresenta por finalidade:

- Congregar as indústrias de revestimentos cerâmicos estabelecidas no estado de São Paulo, e as empresas que integram a cadeia produtiva, ou entidades que interagem com o setor.
- Representar e defender os interesses de seus associados junto às entidades públicas e privadas.
- Desenvolver, entre seus associados, o espírito de cooperação, promover a troca de informações, experiências e a defesa de seus interesses.
- Criar cursos, palestras e congressos com o objetivo de divulgar conhecimentos adquiridos na área de cerâmica.
- Fomentar o treinamento e a formação de mão-de-obra especializada para o setor.

Hoje, a Associação reúne 48 empresas cerâmicas do estado de São Paulo, embora sua sede se localize na cidade de Santa Gertrudes, e, juntamente com Limeira, Cordeirópolis, Rio Claro, Ipeúna e Piracicaba, formam um grande pólo cerâmico.

Um dos principais projetos da Aspacer, para o ano de 2006, é o projeto sócio-colaborador, que tem por finalidade trazer para a Associação não apenas empresas de cerâmica, mas representantes de toda a cadeia produtiva do setor, além do projeto que consiste na viabilização da ASPACER WORLD, uma plataforma internacional da Associação nos Estados Unidos, que permitirá aos associados buscarem seguro de crédito e financiamento em condições iguais às dos concorrentes internacionais.

Finalmente, o projeto “Construindo & Reconstruindo”, que foi estabelecido em parceria com o Sebrae, tem por objetivo requalificar a mão-de-obra, e, também, incrementar a valorização do profissional, através de certificação que criará o profissional Oficial Assentador de Piso de Revestimento. Com isso, serão realizados cadastros nas lojas, os quais permitirão vendas com mão-de-obra qualificada.

Um projeto permanente da ASPACER/SINCER consiste nas Câmaras Setoriais, que apresentam como objetivo contribuir para o desenvolvimento e crescimento das empresas produtoras de cerâmica. Elas são formadas por profissionais de todas as cerâmicas, reunidos para a realização de diagnósticos das necessidades do setor e a integração dos profissionais, e são divididas nas seguintes áreas:

- **Compras** tem por finalidade facilitar as compras de forma consorciada, reduzir os custos para as indústrias cerâmicas e discutir a qualidade dos produtos comprados, bem como os preços e a agilidade no atendimento do fornecedor aos clientes.
- **Comercial** é encarregada de discutir a posição atual do mercado e criar condições para o crescimento das vendas do SLP.
- **Contábil/fiscal** realiza análises de práticas contábeis, fiscalizações e legislações pertinentes, visando à atualização e adaptação das indústrias cerâmicas a cada nova regra imposta pelo governo.
- **Exportação** tem por fim discutir a posição atual do mercado importador dos produtos cerâmicos brasileiros, com o objetivo de melhoria no atendimento do mercado externo, para obter, em conjunto, melhores condições de financiamentos.
- **Financeira** trata de problemas financeiros e legislações pertinentes ao setor.
- **Industrial** induz à discussão de problemas técnicos dos produtos cerâmicos, proporcionando a melhoria na qualidade. Os produtos estão em constante análise técnica junto ao CCB e ao Laboratório da UFSCar.
- **Recursos Humanos** tem por meta buscar melhorias na contratação e tratamento de todos os profissionais que desenvolvem algum trabalho nas cerâmicas, analisar os indicadores de recursos humanos, a composição dos

salários, as necessidades gerais das cerâmicas, contribuir, ainda, nas discussões dos dissídios coletivos da categoria.

- **Sistema de Crédito Cerâmico** analisa problemas de recebimentos de créditos, buscando minimizar os prejuízos.
- **Técnico de Segurança** trata de problemas pertinentes à segurança e bem-estar dos trabalhadores. Além disso, possibilita uma constante reciclagem, trazendo equipamentos e soluções novas para a segurança dos profissionais.

Vale ressaltar que está em fase de estudo o projeto de criação de uma câmara para tratar de assuntos relacionados ao meio ambiente.

No que tange à interação com o governo ou entidades públicas, no sentido de participação de programas de apoio a SLPs, também não foi verificada nenhuma política pública nesse sentido. O máximo que ocorre é a utilização do FINAME para a compra de equipamentos, mas foi um recurso criticado pelas empresas, pois elas alegam que muitos fabricantes financiam direto com eles, sem a burocracia das linhas de financiamentos públicos.

7.2 APRENDIZAGEM POR IMITAÇÃO E MOBILIDADE DE MÃO-DE-OBRA

A principal fonte de informações e tendências, para as empresas entrevistadas do pólo de Santa Gertrudes, consiste nos produtos de empresas internacionais, como as italianas e espanholas. Essa imitação ocorre seja através da participação em feiras internacionais, seja via solução oferecida pelo colorifício. As empresas catarinenses, e mesmo as concorrentes de São Paulo, não foram consideradas importantes como fontes de informação, talvez devido ao fato de todas as empresas brasileiras possuírem o mesmo *benchmarking* internacional.

De fato, essa parece ser a resposta mais plausível, porque, além dos colorifícios serem responsáveis por trazer tendências européias e oferecê-las ao rol de empresas locais, há, também, a Tecnologia de Informação (TI), que favorece o acesso a catálogos e novos produtos através da Internet. Deve ser ressaltado, ainda, que as empresas encontram-se mais profissionalizadas, portanto acabam viajando e visitando as feiras do setor para levantar tendências.

A mobilidade de pessoal, entre os produtores de cerâmica, constituiu-se numa fonte de informação considerada não importante, para as empresas respondentes, no que se refere à criação de produtos, mas extremamente importante para troca de informações quanto a processo produtivo e técnicas organizacionais. Os catálogos e *sites* da Internet, bibliotecas, universidades e publicações especializadas não foram consideradas fontes de informação para o grupo pesquisado. Logo, conclui-se que a imitação de produtos de empresas internacionais ocorre através da participação em feiras, ou através das soluções e/ou idéias oferecidas pelo colorifício.

7.3 ATIVIDADES DE P&D OU DEPTO. DE ENGENHARIA

Uma inovação introduzida pelos departamentos técnicos das empresas produtoras de cerâmica de Santa Gertrudes foi o desenvolvimento de produtos que podem ser usados tanto em piso como em parede. Além disso, essas empresas também trabalham com um número de produtos consideravelmente menor que o usualmente encontrado nas indústrias de via úmida. Dessa forma, reduziram expressivamente as paradas para a troca de produto, estoques de insumos e produtos, etc., procedimentos que permitiram reduzir ainda mais os custos de produção.

No que tange ao processo de criação e desenvolvimento de produto, pode-se afirmar que todas elas contam com o apoio dos colorifícios na introdução de novas tendências, estilos

e novos materiais. Existem apenas 2 (duas) empresas que atuam com *designers* próprios. Nesse sentido, tais empresas buscam criar identidade para seus produtos e, conseqüentemente, para suas marcas, pois mesmo quando as tendências são oferecidas pelos coloríficos, essas empresas conseguem fazer adaptações que acabam por gerar novos produtos.

Assim, apesar de todas as empresas possuírem departamentos de desenvolvimento de produtos, somente algumas delas realmente criam produto internamente. Em geral, as atividades de desenvolvimento de novos produtos só são realizadas internamente por empresas que atuam num mercado de produtos de maior valor agregado.

O resto das empresas, apesar de possuírem departamentos técnicos, não as executam, segundo os entrevistados, devido aos altos custos de manutenção de tais atividades, e, se o fornecedor as oferece, com pequenas modificações, que variam de empresa para empresa, sem custo adicional, elas acabam por optar por esse tipo de serviço. Então, o trabalho desses departamentos se resume em permitir manufaturabilidade à amostra desenvolvida e/ou oferecida por terceiros, nesse caso, pelos coloríficos.

7.4 EXTERNALIDADES

Finalmente, no que se refere às externalidades, todas as empresas respondentes foram unânimes em afirmar que a proximidade à matéria-prima, no caso a argila, aos fornecedores de insumos (colorífico), ao mercado (no caso da região sudeste), à disponibilidade de serviços técnicos especializados, como os oferecidos pelos laboratórios da UFSCar e do CCB, e o acesso ao gasoduto são as principais vantagens das empresas estarem localizadas na região de Santa Gertrudes.

Nenhuma delas citou como sendo importante o acesso facilitado à mão-de-obra qualificada. De fato, essa informação está confirmada pela pergunta que faz referência ao papel das instituições de ensino, o qual foi classificado por todas as empresas como sendo

deficitário, e que sempre há necessidade de treinar o pessoal internamente. Além disso, as empresas afirmam que quando necessitam de mão-de-obra costumam trazer de Santa Catarina.

Essa situação deixa claro que a economia externa apontada por Marshall, que se refere à atração de mão-de-obra qualificada, não se verifica no SLP de Santa Gertrudes. No entanto, as demais economias externas, como a atração de fornecedores especializados e a ocorrência de transbordamentos de conhecimento, podem ser observadas conforme assinalado ao longo deste capítulo.

Além disso, verificou-se, igualmente, o significativo papel desempenhado pelos organismos de apoio ao SLP, principalmente o da Aspacer, no sentido de agregar os empresários e proporcionar espaços para a discussão de problemas comuns às empresas, graças ao conjunto de hábitos, rotinas, regras e leis que são afeitas ao SLP, e permitem essas relações e interações entre indivíduos, grupos e organizações.

8 COMPARAÇÃO DAS FORMAS DE GERAÇÃO DE CONHECIMENTO NOS SLPs

Este capítulo tem por finalidade realizar uma análise comparativa dos dois SLPs estudados, a partir das formas de geração de conhecimento, ou seja, a partir dos processos de aprendizagem pelos quais passam as empresas produtoras de cerâmica.

Como já foi exposto anteriormente, através dos processos de aprendizagem por interação é possível que se verifiquem os objetivos que orientam a realização de esforços inovativos em conjunto, bem como a natureza dessas relações e a divisão de tarefas entre os parceiros.

Entretanto, também foram levantados os processos de aprendizagem gerados a partir de fontes internas de conhecimento. São eles: o *learning-by-doing*, o *learning-by-using*, os processos de imitação, as atividades de P&D&E e a mobilidade de capital humano.

No que tange ao *learning-by-doing*, a análise consiste na verificação das alterações na composição ou características, seja de produto ou de processo, no que se refere a materiais, calibrações, quantidades etc. A idéia foi investigar se essas alterações acontecem ou o processo/ produto já estão tão maduros, e com tecnologia tão dominada, que esses fenômenos não ocorrem mais. Caso ainda ocorram, busca-se conhecer a forma com que a empresa lida com isso e se o conhecimento novo gerado é aplicado em outras circunstâncias.

Os processos de *learning-by-using* foram investigados a partir da aquisição de algum bem ou tecnologia e do tempo necessário para sua adaptação e experimentação, bem como a introdução de melhorias no seu uso.

Através do investigação das atividades de P&D&E, esperou-se fazer um levantamento dos novos produtos ou processos oriundos dessas atividades, além de verificar o grau de formalização do esforço inovativo refletido pelos gastos em P&D&E. Além disso, é possível

que seja verificado o grau de similaridade ou de assimetrias existentes entre as empresas do SLP.

Apesar de ser muito difícil a verificação dos processos de imitação, essa estratégia é uma importante fonte de informação em SLP de indústrias tradicionais. Entretanto, através desses processos é possível analisar quais as estratégias mobilizadas pelas principais firmas dos SLPs e o grau de convergência existente entre elas, bem como os empecilhos das empresas seguidoras no procedimento de imitar as estratégias, produtos ou processos das empresas líderes.

Finalmente, nesta pesquisa, a verificação da mobilidade de mão-de-obra permite que se conheça o grau de rotatividade de funcionários entre as empresas analisadas e, de certa forma, os *spillovers* que ocorrem através da mobilidade dos trabalhadores, bem como a relação entre a participação em feiras e eventos e a geração e circulação de conhecimento nos SLPs estudados.

8.1 APRENDIZAGEM POR INTERAÇÃO

Esta seção apresenta as análises dos processos de aprendizagem via interação que ocorrem nos SLPs. Vale lembrar que esse tipo de processo é a forma mais comum de geração e difusão de conhecimento em SLPs.

8.1.1 Instituições de Ensino

A diferença entre os dois SLPs é realmente nítida, no que diz respeito ao papel das instituições de ensino para a formação de profissionais que atendam às demandas das empresas. Em Criciúma a formação técnica é excelente, primeiro por existirem dois cursos técnicos e segundo, porque esses cursos técnicos são renomados e capazes de oferecer uma

visão bem prática e de fábrica aos seus alunos de modo que estes tenham condições de se alocarem em cargos como ceramistas, técnicos e mesmo, chefes de produção. Por outro lado, também é visível em Santa Gertrudes a falta de mão-de-obra qualificada na região e a necessidade de “importar” trabalhadores de Santa Catarina.

Mesmo nos casos em que há mão-de-obra qualificada, foi levantado que é necessário treinamento no chão-de-fábrica, principalmente porque, apesar dessa indústria trabalhar com padrões tecnológicos já dominados e difundidos, as calibrações das máquinas e a tipologia dos produtos variam de empresa para empresa e somente trabalhando no seu dia-a-dia é que se podem realizar os treinamentos específicos.

Uma característica dos pólos estudados é que a maioria das empresas proporciona treinamento interno através de cursos, sejam aqueles oferecidos por empresas de consultoria ou os realizados por funcionários mais experientes. Os cursos existentes na região e externamente aos SLPs também foram citados como formas de treinamento.

Nenhuma das empresas pesquisadas mantém convênio com escola ou instituto para a formação de trabalhadores. Essa situação demonstra que, ou não há espaço para parcerias entre a indústria e as instituições de ensino, ou nunca houve a necessidade de tal parceria. Em Criciúma essa situação é menos problemática porque há oferta de mão-de-obra, mas em Santa Gertrudes há problemas relacionados a esse aspecto.

Talvez os empresários já tenham percebido a necessidade do estabelecimento de parceria com uma escola técnica, como SENAI, por exemplo, por essa razão já estão se mobilizando, por intermédio da associação (ASPACER), para montar uma unidade do SENAI em Rio Claro, cujo objetivo será a formação de técnicos em cerâmica.

De fato, há uma participação bem ativa da Aspacer no sentido de oferecer cursos e palestras aos empresários do setor. Porém, não se pode afirmar o mesmo em relação ao

Sindicaram de Santa Catarina, pois nenhum empresário o citou como sendo uma fonte organizadora de cursos e eventos.

A atuação do SENAI, em Criciúma, foi muito mencionada devido ao fato dessa instituição estar instalada na cidade e oferecer serviços para a indústria de cerâmica, fato que não ocorre em Santa Gertrudes, pois a escola técnica mais próxima, que atua na área de cerâmica, é o SENAI Mário Amato, o qual localiza-se em São Bernardo do Campo, fato que dificulta o deslocamento dos trabalhadores para a realização de cursos de capacitação, qualificação e reciclagem.

O mesmo ocorre com o CCB. Em Santa Gertrudes, ele tem uma participação mais ativa na realização de cursos do que em Criciúma talvez porque o escritório tenha sido criado recentemente (no início de 2005). Apesar de recente, seu grupo de profissionais já possui uma história de atuação no setor de design cerâmico.

Em 1996, fundou-se no laboratório de Materiais – LabMat/UFSC o Núcleo de Pesquisa em Design, o qual desenvolveu uma série de pesquisas iconográficas, lasergrafia aplicada à decoração de placas cerâmicas, projetos de novos produtos e a capacitação de estudantes para atuação no setor.

Em 2003, foi criado o Núcleo de inovação em Design Cerâmico em parceria com SEBRAE. O NID – Cerâmica opera no atendimento de micro e pequenas empresas catarinenses promovendo o uso do design como ferramenta de diferencial competitivo,

Entre 2003 e 2004, outro projeto foi desenvolvido o - Projeto TIB- FINEP/CNPq – com as seguintes atividades principais: desenvolvimento de produtos de alto valor agregado em cerâmica estrutural, projeto de Pisos Cerâmicos para a Acessibilidade – PCAs e projetos de novos produtos para cerâmica de revestimento para a Colorminas.

Outra razão pode ser devido ao fato das empresas de Criciúma não estarem interessadas no tipo de treinamento oferecido pela instituição, por estarem atuando com

padrões de inovação e tecnologia superiores ou devido ao seu escritório estar localizado em Florianópolis e não em Criciúma, o que dificulta o acesso à informações de cursos, palestras e treinamentos do CCB.

Uma característica de ambos os casos é que não foi mencionado nenhum projeto de extensão das universidades nesse sentido. Tampouco foi ressaltada a necessidade, ou mesmo a importância, de se montar cursos superiores, como o de Tecnologia Cerâmica ou Engenharia de Materiais, oferecidos pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (Criciúma), nem o de Engenharia de Materiais oferecido pela Universidade Federal de São Carlos (São Carlos).

Talvez isso seja devido ao fato dos entrevistados, no momento de responder a pergunta, estivessem em mente funcionários mais operacionais, de “chão de fábrica” e não em funcionários de nível médio, como os de chefia e gerência. Tanto é que todos os entrevistados ocupavam postos de gerência e direção e todos tinham formação superior em algum desses cursos mencionados.

Com relação à cooperação para o desenvolvimento de produtos e de processos, no caso de Santa Catarina, apesar de se ter conhecimento de alguns projetos de parceria para o desenvolvimento de produtos²⁶, novos materiais ou tratamento de resíduos com o algumas instituições locais, essa não é uma forma de interação corriqueira entre ele e os produtores de cerâmica. A mais comum é a prestação de serviços de ensaios, testes e análises de materiais.

A mesma situação ocorre com os produtores de Santa Gertrudes que, embora reconhecessem tanto o CCB como o CCDM da UFSCar, como possíveis parceiros no desenvolvimento de inovações de produto e processo, apenas os utilizam como órgãos certificadores e prestadores de serviços de testes e análises.

²⁶ Por exemplo, o Cecrisa Tech desenvolvido em parceria com o Labmat da UFSC, que consiste num CD-Rom que tem a finalidade de auxiliar arquitetos, engenheiros ou técnicos em edificações a escolherem tecnicamente o produto mais adequado à determinada área da construção, bem como quantidade de argamassa e rejunte necessários ao assentamento (fonte: www.ctc.ufsc.br/nucleo/releases/releases2000/mai2000.htm).

Das empresas pesquisadas em Santa Gertrudes, apenas duas mencionaram alguma relação de parceria com instituição de nível superior. É o caso de uma que parou um projeto de injeção de oxigênio na queima devido aos seus altos custos, e de outra, a qual ainda está em fase de implantação da máquina que detecta diferenças de tonalidade.

As empresas de Criciúma, que trabalham com produtos de maior valor agregado, afirmaram já terem estabelecido alguma parceria com universidades com finalidade de desenvolver alguma solução de produto em que elas não possuem domínio ou experiência. Entre esses casos, é possível citar: estruturas de fixação de revestimentos, formas de assentamento e estudos de novos materiais.

No que diz respeito aos serviços laboratoriais, todas as empresas possuem uma estrutura básica de laboratório de testes e ensaios internamente, porém utilizam os serviços oferecidos pelas instituições locais. No caso de São Paulo, o CCB e o CCDM da UFSCar e, no caso de Criciúma, o CTC/Mat do SENAI.

Um fato bastante interessante, que cabe ressaltar, é que a maioria das empresas de via úmida, que operam em Criciúma, não está mais certificando seus produtos. Elas alegam que as normas do InMetro estão muito aquém em relação aos padrões de qualidade das próprias empresas que, na visão deles, são muito mais rígidos. Em parte eles estão certos, tanto que o CCB criou um Comitê Técnico que tem por principal objetivo realizar uma análise crítica das Normas Brasileiras de Placas Cerâmicas para Revestimento, tomando-se como referência as normas internacionais, com intuito de elaborar um Padrão Brasil CCB de Qualidade, através do comitê de Reavaliação da Norma ABNT.

Mesmo assim, nesse caso ainda há, por parte dos empresários de Criciúma, uma tentativa de manter a imagem de que os produtos de Santa Gertrudes não possuem qualidade, mesmo sendo certificados pelas normas técnicas²⁷. Como antes era possível alegar que eles

²⁷ As principais normas da indústria são: NBR 13816; NBR 13817; NBR 1818 e NBR 13582, NBR 7172 e NBR 7171.

não possuíam qualidade devido a não certificação de produtos, atualmente eles julgam que seus padrões de qualidade são superiores ao da norma técnica.

Através de entrevistas com pessoas que conhecem essa indústria, houve a tentativa de clarear esse ponto, mas as opiniões divergem. Os profissionais que atuam direta ou indiretamente (como o caso de universidades) em Santa Gertrudes afirmaram que os produtos possuem qualidade semelhante aos produzidos via úmida. Todavia, os profissionais que atuam em Criciúma são enfáticos em assumir que o produto via úmida possui mais qualidade. Na verdade, não se trata de qualidade técnica e sim de qualidade estética.

O fato é que as empresas de Santa Gertrudes ainda buscam reformular a imagem de que os produtos manufaturados via seca não possuem a mesma qualidade dos de via úmida.

Ainda nesse caso, há o reconhecimento por parte da literatura (Meyer-Stamer, Seibel e Maggi, 2004) de que a interação destas entidades com os produtores de cerâmicos de revestimento é insatisfatória, uma vez que as considerações anteriores indicam que, de maneira geral, a cooperação entre as instituições de apoio e a indústria de cerâmicos de revestimento brasileira é, comparativamente ao padrão verificado nos países líderes, incipiente e não tem sido capaz de resolver, ou encaminhar, questões e problemas gerais que atingem o setor. Por exemplo, os centros e instituições criados, em princípio, para contribuir para o desenvolvimento tecnológico, estão longe de se apresentarem como alternativa aos fornecedores de equipamentos e coloríficos no que se refere à inovação tecnológica.

Entretanto, conforme observado ao longo do texto, o CCB e as próprias universidades estão cumprindo seus papéis na realização de esforços para fomentar a competitividade das empresas, não só as áreas de pesquisa, desenvolvimento e *design*, como também na parte de formação técnica.

O fato das empresas de cerâmica não utilizarem esses serviços talvez seja justificado devido aos coloríficos oferecerem a solução completa para os problemas dos produtores de

cerâmica, que compreende desde a concepção de novos produtos até as soluções de problemas técnicos nas linhas de produção. Neste caso, fica mais fácil e menos caro tanto para as empresas que competem com produtos *commodities* como para as que produzem cerâmicas de valor agregado, pois essas já possuem em suas estruturas as equipes de *design*.

Houve um colorifício entrevistado que afirmou ser comum quando as cerâmicas apresentam algum problema, ou na linha de produção ou com algum lote de produto já no mercado, chamarem os fornecedores de esmaltes para solucionarem-no e, dependendo do caso, inclusive pagarem os custos envolvidos na solução, mesmo quando provado que o problema estava na argila, por exemplo.

Por um lado, essa solução parece ser favorável aos produtores de cerâmica, mas, por outro, os deixa extremamente dependentes dos fornecedores. Aí, volta-se novamente ao tipo de decisão estratégica das empresas, isto é, se elas vislumbram competir em um mercado de alto valor agregado e de diferenciação, elas minimizam a participação do colorifício ou tornam essa interação qualificada. Se elas atuam no mercado com *commodities*, e buscam volumes, essa estratégia se adapta bem às suas necessidades.

8.1.2 Colorifícios

Treinamento em fornecedores de fritas e corantes foram bastante comuns na região de Criciúma. Isso se deve ao fato da indústria cerâmica catarinense ser mais antiga e, portanto, ter recebido os primeiros colorifícios que se instalaram no Brasil. Os colorifícios estrangeiros, principalmente aqueles originários da Espanha, foram os que trouxeram inovações e participaram ativamente na época em que havia poucos produtores de cerâmica e as atividades de criação, *design* e desenvolvimento de produto eram totalmente internalizadas pelas empresas de cerâmica. Dessa forma, os colorifícios começaram a proporcionar

treinamentos e viagens às matrizes como forma de estabelecer relações de confiança entre eles e os ceramistas.

Essa relação entre colorifício e produtores de cerâmica, que iniciou-se através do oferecimento de treinamento, adquiriu consistência e dinamismo e, por sua vez, evoluiu para uma relação de parceria e cooperação. Tanto que esse tipo de interação é a mais usual em ambos os SLPs, e extrapola a relação de simples compra e venda. Mesmo assim, elas variam muito no que se refere ao grau de confiança e de profundidade das relações.

As empresas maiores, e que desenvolvem produtos de maior valor agregado, costumam conceber seus produtos sozinhas e, quando necessitam, chamam o colorifício para ele realizar alguma adaptação, já que o esmalte, o painel de cores e o tipo de efeito de decoração a ser utilizado são todos desenvolvidos internamente através de suas próprias equipes de *design*. Entretanto, essa relação é extremamente positiva ao colorifício, uma vez que tem acesso a novos conhecimentos através da parceria e acaba incorporando essas tendências (painel de cores e tipos de efeitos de decoração) em suas linhas e, posteriormente, as comoditiza. Assim, as empresas que fabricam *commodities* acabam seguindo as tendências das empresas inovadoras, o que, por sua vez, cria mercado para os colorifícios.

Outra forma de interação com o colorifício ocorre quando a empresa adquire um equipamento novo ou diferente e o colorifício deve desenvolver novas tipologias de produtos que se encaixem naquele determinado processo produtivo. Contudo, essa estratégia raramente ocorre, pois a maioria das empresas trabalha com altos volumes, com um produto tipo *commodity*, voltado para os mercados de preço mais popular, e esse tipo de empresa nunca teve internalizado o departamento de *design* justamente devido a esse seu perfil.

Mesmo assim, elas eram consideradas um nicho para os colorifícios, desse modo, eles passaram a oferecer o serviço de *design* justamente para atingir esse mercado. O que acontece

hoje é que os colorifícios oferecem a solução pronta para a cerâmica, inclusive os painéis com diferentes cores e formatos.

As atividades de desenvolvimento de produto e *design* estão sendo oferecidas pelos colorifícios como uma forma de conquistar novos clientes, já que somente as empresas maiores dispunham de tais atividades, que eram desenvolvidas internamente.

De fato, as empresas que operam com *commodities* e com altos volumes terceirizam totalmente essas atividades, encarregam-se de realizar apenas pequenas adaptações de cores e nuances internamente. Essas pequenas adaptações de produto e de materiais, como esmaltes e argilas, são realizadas por todas elas através dos seus departamentos técnicos que, geralmente, possuem apenas funcionários técnicos em química.

Na realidade, há duas formas de inserção do colorifício na indústria cerâmica: uma quando o produto acabado (peça cerâmica) é desenvolvido pela sua equipe de desenho e, posteriormente, passa à assistência técnica em desenvolvimento de peças, em que é feito um protótipo (telas serigráficas e o desenvolvimento do painel com variadas sugestões de idéias e nuances para ser aprovado pelo cliente).

A outra modalidade de inserção ocorre quando o cliente especifica o produto, ou fornece uma amostra feita por ele ou por outro colorifício, então os técnicos trabalham no produto para chegar ao resultado que o cliente deseja. Se a requisição for uma nova composição do esmalte, o técnico mesmo a desenvolve, no próprio laboratório da cerâmica, mas se for mudança de componentes, vai para o departamento de P&D.

Através da pesquisa, foi possível perceber que as grandes empresas, além de contarem com os serviços de desenvolvimento oferecidos pelos colorifícios, também possuem estrutura para desenvolver produto internamente, o que, segundo elas, é mais comum, pois a posição estratégica dessas empresas é claramente a de concorrer em mercados de alto valor agregado,

diferenciação de produto e inovação, diferentemente daquelas que concorrem via preços e que possuem altos volumes de produção.

Embora as interações com os colorifícios ocorram de formas diversas entre as firmas, todas elas ressaltaram que o colorifício consiste numa importante fonte de informação e de tendências de novos produtos. Logo, assumem papel significativo nos processos de transbordamentos (*spillovers*) de conhecimentos e de aprendizagem em geral.

8.1.3 Mineradoras

Antes de se entrar na discussão das relações entre mineradoras e produtores de cerâmica, convém que se refaça uma apresentação do perfil dessas empresas e a principal problemática que o processo de extração de argila enfrenta tanto em Criciúma como em Santa Gertrudes.

As empresas produtoras de revestimentos do pólo de Santa Catarina utilizam, em sua maior parte, o processo por via úmida, no qual a principal matéria-prima, a argila, é misturada a vários minerais (quartzo e calcita, por exemplo) e é hidratada, triturada e, finalmente, atomizada para que se possa retirar a água e obter uma mistura bem homogênea (massa pronta).

Já a grande maioria das empresas do pólo de Santa Gertrudes adota o processo por via seca, no qual a argila é extraída da natureza, é seca e moída, resultando desse processo a argila moída (massa pronta), adequada à prensagem. Vale lembrar que a opção pela via seca originou-se da vantagem da argila local possuir todas as outras matérias-primas naturais, como se fosse uma massa pronta obtida direto da natureza.

De maneira geral, a argila (a principal matéria-prima) pode ser fornecida às produtoras de revestimento por intermédio de mineradoras-beneficiadoras de seu próprio grupo, por

mineradoras-beneficiadoras independentes (centrais de massa) e por mineradoras independentes (fornecedoras apenas de argila).

Entretanto, nos dois pólos estudados as empresas, ou grupo de empresas mais importantes, possuem a sua própria jazida e já não mais internalizam a atividade de extração e beneficiamento da matéria-prima. Algumas das empresas mineradoras-beneficiadoras, ligadas aos grandes fabricantes de revestimentos, além de garantirem o suprimento de suas controladoras, comercializam argila (bruta ou moída) para terceiros.

Em Santa Catarina, algumas poucas empresas cerâmicas adquirem de terceiros a quase totalidade das matérias-primas utilizadas no preparo da massa (que não se reduzem à argila, pois compreendem talco, caulins, feldspatos etc.). Também em Santa Gertrudes as mineradoras ligadas a empresas cerâmicas são o caso mais comum, embora coexistam com mineradoras-beneficiadoras e mineradoras independentes.

Vale ressaltar que, independentemente do tipo de empresa que realiza a mineração, a produção de argila não alcançou, até meados de 2005, um padrão técnico adequado, sobretudo na aplicação de técnicas de geologia, engenharia mineral e observação da legislação ambiental. A escassa pesquisa mineral prejudica o trabalho de lavra e de mistura e homogeneização dos lotes de minério (Anuário de Cerâmica ABC, 2006).

Ainda, o empirismo nos trabalhos de lavra é responsável pela ocorrência de variações na qualidade dos lotes de matéria-prima, a qual, muitas vezes, só é detectada na fase de produção de cerâmicos, o que causa perdas importantes. Além do mais, muitas vezes há o abandono de frentes de lavra devido à presença de intrusões de materiais inadequados, fato que aumenta custos e potencializa danos ambientais (Machado, 2003).

Essa situação é mais crítica em Santa Gertrudes, onde a argila é praticamente só moída e prensada. Em Criciúma, devido ao fato da massa branca necessitar de outros minerais para

sua composição, é possível que os produtores controlem melhor esses fatores reduzindo, assim, as perdas nessa área.

Talvez a escassez de recursos financeiros ou toda essa problemática, apresentada na fase de extração de argilas, tenha sido um dos motivos que fizeram com que as empresas, que internalizavam essa atividade, passassem a terceirizá-la, como se pôde perceber a partir de 2002.

Entretanto, a relação entre as empresas produtoras de cerâmica e as mineradoras é de simples relação de fornecimento. Em ambos os SLPs, as jazidas são de propriedade das empresas, mas o processo de extração de argila é totalmente terceirizado por empresas locais e algumas empresas ainda complementam suas necessidades de matéria-prima através da compra de mineradoras independentes.

Não foi mencionado qualquer projeto de parceria no que tange à mineração²⁸, apesar das questões ambientais serem de vital importância para esse setor. Talvez essa problemática tenha sido motivadora para que as cerâmicas externalizassem essa fase do processo produtivo a um fornecedor especializado e, por isso, não necessitem interferir no processo de extração. Caso haja o recebimento de matéria-prima sem conformidade, a empresa a devolve e exige o fornecimento dentro das especificações.

É claro que isso não é simples e pode acarretar inúmeros problemas de produção, como paradas e perdas de produto. De fato, muitos problemas relacionados com a argila só são verificados no final do processo, quando já existe produto pronto. Uma forma das empresas reduzirem o problema da matéria-prima é a contratação de geólogos, como o que já vem sendo feito pelas empresas que produzem revestimentos de valor agregado localizadas em Criciúma. Em Santa Gertrudes, o que se percebeu é que esse problema está mais iminente.

²⁸ Entretanto, o Departamento de Geologia Aplicada do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, realiza constantes pesquisas na área. O CCB também possui uma pesquisa intitulada “Características das Matérias-primas e Produtos Acabados das Indústrias Cerâmicas de Revestimento do Estado de São Paulo”. Em ambas instituições há também treinamentos relacionados ao meio ambiente. Outra ação nesse sentido está a criação da Câmara Setorial de Meio Ambiente da Anfacer.

8.1.4 Concorrentes

No que tange às parcerias entre as cerâmicas, pode-se afirmar que existem diferenças entre os dois SLPs. Em Santa Catarina, o que ocorre é o empréstimo de peças ou um pedido de solução de problemas simples que venham a aparecer na manufatura, pois muito do pessoal de fábrica das empresas já foi colegas, no Colégio Maximiliano Gaidzinski ou no SENAI, então se sente mais à vontade para entrar em contato com seus colegas que trabalham em outras empresas.

Não ocorre nenhuma parceria no que tange a assuntos estratégicos e há pouca interação social entre dirigentes das empresas fora do âmbito de jantares de associações e sindicatos ou de eventos do setor, talvez devido ao fato delas serem concorrentes diretas entre si, conforme apontam os resultados da pesquisa.

Há uma associação, a Asulcer e um sindicato, o Sindiceram, que poderiam proporcionar alguma espécie de aproximação entre as empresas, mas todas elas afirmaram que os tópicos das discussões nessas esferas giram em torno do dissídio coletivo e das questões de fornecimento de gás. Sendo assim, sobra pouco espaço para o estabelecimento de ações conjuntas relacionadas à distribuição, marketing e compras.

Em Santa Gertrudes, pode-se afirmar que existe um maior contato entre os produtores. A forma mais freqüente dessa relação também ocorre via empréstimo de peças, ou pedido de solução de problemas simples que venham a surgir na manufatura. Entretanto, uma empresa mencionou que produzia massa em conjunto com outra, mas que a parceria terminou devido à mudança de processo de via seca para úmida.

Em Santa Gertrudes é comum, também, ocorrerem visitas a empresas similares para aperfeiçoamento de *know-how*, para observar como funciona uma máquina nova ou mesmo para somente fazer uma visita cortesia. De fato, essa característica, de maior proximidade

entre os produtores, foi também lembrada pelos produtores catarinenses como sendo um ponto positivo para as cerâmicas paulistas.

Além disso, as reuniões das Câmaras Setoriais da Aspacer constituem-se num evento que proporciona a troca de idéias e a proposição de soluções para os problemas comuns entre as empresas de cerâmica da região. Talvez esse padrão de comportamento se verifique nesse pólo por ele ser mais novo, por estar passando por problemas já superados pelas empresas de cerâmica catarinense, ou não, talvez isso ocorra pelo simples fato de haver maior proximidade entre os presidentes ou proprietários das empresas de Santa Gertrudes, o que permite uma aproximação maior.

Mesmo não se verificando interação direta entre as empresas produtoras de cerâmica, percebe-se muitos transbordamentos de conhecimento, seja sob a forma de contratação de funcionários, seja através de processos de imitação, conforme serão tratados na seção 8.2.

8.1.5 Clientes

O fato das atividades de distribuição e assentamento gerarem de sete a nove vezes mais receita do que o processo produtivo tem sido responsável por levar alguns fabricantes de revestimento a focalizar seus esforços nas áreas de marketing, vendas e serviços pós-vendas. Essa tendência é visível, sobretudo nas grandes empresas do pólo de Santa Catarina, onde o processo produtivo já foi objeto de modernização, e que questões relativas a marketing, distribuição e vendas são as que devem ganhar prioridade. Com essa perspectiva, as empresas estão investindo em:

- *show-room*
- maiores espaços de exposição no varejo
- treinamento de profissionais de venda.

Algumas dessas empresas, como a Portobello, Eliane, Itagres, por exemplo, atuam com lojas próprias e, em busca dos consumidores de alta renda, algumas estão montando lojas especializadas sob o regime de *franchising*²⁹. Nesses casos, oferecem, ainda, serviços de pós-venda como, por exemplo, os referentes ao assentamento. Treinam e certificam assentadores, além de proporcionarem garantia de vida do produto vinculada ao uso de assentador certificado e de utilização de produtos da empresa. Desse modo, o esforço consiste em aumentar as vendas, ao enfatizar a qualidade do produto e, concomitantemente, internalizar os ganhos derivados de atividades a montante da cadeia de valor.

Em consequência, estão se multiplicando novas formas de comercialização, distintas das tradicionalmente utilizadas, entre as quais a venda direta a empresas construtoras. Tal estratégia, adotada por alguns produtores de ambos os SLPs, é relativamente mas em algumas empresas como a Portobello, por exemplo, esse tipo de canal já é responsável por quase que 50% das vendas³⁰. Por sua vez, nas empresas do pólo de Santa Gertrudes que, de maneira geral, priorizam preços como fator de competição, a distribuição é primordialmente realizada por representantes independentes que comercializam os produtos na rede varejista. Há, ainda, uma menor preocupação em valorizar marcas e oferecer serviços de apoio ao consumidor.

No pólo de Santa Catarina, as maiores preocupações deslocaram-se para as atividades de comercialização e de desenvolvimento e *design*, diferentemente da maioria das empresas de Santa Gertrudes, onde a maior atenção das empresas está, ainda, focalizada nos elementos do processo produtivo.

Nas exportações, comandadas em sua maior parte pelas empresas de Santa Catarina, o padrão de comercialização mais utilizado é o da contratação de representantes comerciais, seguido da utilização de serviços de *trading*. Há, contudo, empresas com subsidiárias

²⁹ A Portobello Shop possui 77 lojas instaladas em todo o Brasil e 61 Franqueados (fonte: sítio da empresa). O sistema de franquia representa 25% do faturamento da empresa. (Graciani, 2005).

³⁰ Fonte: IAN 2005.

localizadas em mercados-alvo estratégicos como os EUA, por exemplo, como é o caso da Eliane, com seu escritório de comercialização e distribuição em Dallas.

Segundo Seibel, Meyer-Stamer e Maggi (2001), os produtores de Santa Catarina perceberam que, concluída a etapa de modernização produtiva implementada nos anos de 1990, resta pouco espaço para seguir uma estratégia competitiva fundamentada na redução de preços. De fato, empresas como a Eliane, Cecrisa e Ceusa estão investindo em *design*, inovação e tecnologia para oferecer produtos com alto valor agregado.

Vale ressaltar que esse é um problema relevante num cenário de lento crescimento da demanda interna e de aumento da capacidade produtiva das empresas do pólo de Santa Gertrudes, cuja estratégia de expansão baseou-se, fundamentalmente, na concorrência via preços.

As empresas líderes de Santa Catarina percebem a ameaça representada pelos produtores de Santa Gertrudes, embora considerem que a qualidade de seus produtos, e o segmento de mercado em que atuam, funcionem, ainda, como proteção para suas posições de mercado.

Ainda em relação a essa questão, na avaliação dos produtores de Santa Catarina, a obtenção de certificação ISO 13006 não lhes garantiu vantagem competitiva, uma vez que os consumidores não a valorizam devidamente, embora a maioria dos concorrentes de Santa Gertrudes tenham sido capazes de certificar seus produtos.

O crescimento das vendas da cerâmica produzida em Santa Gertrudes implicou a necessidade de redefinição das estratégias competitivas das empresas do SLP catarinense, que passaram a buscar o aumento e o fortalecimento de sua capacidade de competição ao alterar, priorizar e investir em estratégias de *marketing*, de vendas e de distribuição. Em outras palavras, os esforços para uma atualização na área comercial substituíram os esforços com a

finalidade de criar melhorias produtivas, as quais nortearam a estratégia competitiva na década de 90.

Todavia, quando se trata da questão de interação entre produtor e clientes sejam finais sejam varejistas, foi verificado que essas relações também são incipientes nessa indústria. As cerâmicas de Criciúma já estão mais acostumadas a trabalhar com especificadores (arquitetos, construtoras e firmas de engenharia). Dessa forma, costumam desenhar projetos em conjunto ou algumas soluções mais específicas.

Por outro lado, essa estratégia ainda não é comum em Santa Gertrudes, apesar da empresa de via úmida já estar direcionando seu foco para esse segmento, mas vale ressaltar que constitui-se numa ação isolada, até porque a maioria das empresas da região concorre via preços.

Contudo, para as empresas de Santa Gertrudes, seus representantes comerciais, ou as promotoras de vendas são considerados pelas empresas como canais de informação relevantes. Eles acabam fornecendo informações sobre os produtos da concorrência que mais vendem, quais não, em que tendências as empresas devem investir, sempre tendo em vista os concorrentes.

Algumas empresas de Santa Catarina, como se encontram num patamar mais elevado em termos de desenvolvimento de produto e inovação, afirmam que os representantes não oferecem idéias sobre tendências mundiais ou associações com outras indústrias, como a de metais e peças sanitárias ou mesmo a têxtil, no que tange a padronagens de cortinas e papéis de parede, por exemplo. Na realidade, elas estão em busca do algo mais, da diferenciação, da agregação de valor, da inovação e, por isso, querem parceiros que sejam capazes de ir além de informações comerciais.

8.1.6 Associações de Classe, Sindicatos e Governo

A literatura sobre SLPs e mesmo sobre aprendizagem e conhecimento ressalta a importância das políticas públicas no fomento à inovação das empresas. Entretanto, em nenhum dos SLPs foram verificadas ações diretas entre as empresas e o poder público. Todas foram unânimes em afirmar que desconhecem quaisquer programas de apoio a SLPs.

A maioria delas também demonstrou desconhecimento das formas de acesso a programas oficiais de financiamento. O máximo que ocorre é a utilização de recursos do FINAME para a compra de equipamentos. As outras linhas de financiamento público consistem em um procedimento criticado pelas empresas, pois elas alegam que muitos fabricantes oferecem financiamento direto com elas, fato que as permite livrarem-se da burocracia.

Apesar de não citarem a FINEP como parceira, algumas empresas já desenvolveram projetos com seu apoio, inclusive já foram contempladas pelo Prêmio Finep de Inovação Tecnológica, como foi o caso da Cecrisa³¹, Ceusa³² e da Colorminas.

Contudo, de forma indireta, houve a participação do poder público no auxílio às empresas de cerâmica quando, por exemplo, o CCB é contemplado com recursos públicos da FINEP, FAPESP e CNPQ para desenvolver projetos de pesquisa ou mesmo para a viabilização dos centros de *design* de Santa Gertrudes³³ e Florianópolis³⁴.

³¹ Prêmio FINEP 2002 com o projeto de "Modificação do Forno Siti Bicanal 20X20 para Monocanal com Produção de Pequenos Formatos."

³² Cerâmica Anti-pixação e a Fachada Ventilada, ambos em 2002.

³³ O CCB Design foi viabilizado através de convênio estabelecido com a FINEP para a criação de centro de referência em Design em janeiro de 2003.

³⁴ A A2D-Agência para o Desenvolvimento do Design Cerâmico foi criada no início de 2005, a partir da aprovação do projeto FINEP que prevê a implantação de um centro de gestão em design cerâmico. Esse projeto é fruto da parceria entre a UFSC, CCB e ANFACER.

Nesse sentido, vale registrar que o papel do Estado e suas agências no apoio à indústria de revestimentos cerâmicos brasileira foi maior na fase da implantação e modernização do parque produtivo, principalmente no que diz respeito ao financiamento dos investimentos.

Com relação aos sindicatos e associações de classe, todas as empresas do pólo de Criciúma são filiadas à Anfacer, ao Sindiceram e à Asulcer. Entretanto, as respostas às questões que tratavam de sindicatos estiveram baseadas ao Sindiceram e não à Anfacer ou à Asulcer. Talvez isso se deva ao fato da Anfacer ser a associação nacional mais preocupada com questões da indústria como um todo ou oferecer apenas dados quantitativos do setor ou ainda pelo fato da sua sede estar localizada em São Paulo.

Já a Asulcer é uma organização muito nova, criada em 2003, por isso ainda não teve tempo hábil em se mostrar mais eficaz nas ligações com as empresas de Criciúma, ou também porque está situada em Florianópolis e representa as cerâmicas da região Sul do país, incluindo os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul e ainda Mato Grosso do Sul. De qualquer modo, ela não foi mencionada pelas empresas³⁵.

No que tange ao papel do Sindiceram, o sindicato constitui-se numa esfera de discussão, na maioria das vezes, entre presidentes e diretores de empresas, de assuntos como a questão do meio ambiente, logística, fornecimento de gás e o dissídio coletivo. Como não foram entrevistados presidentes de empresas, apenas gerentes e chefes de produção, não se pode saber, de fato, se as reuniões somente giram em torno desses temas. De qualquer forma, realmente o Sindicato não foi citado como promotor de fóruns de discussão de outros problemas, nem mesmo como agente formador de mão-de-obra através de cursos, eventos e palestras, nem um órgão que fomente a inovação.

³⁵ Apesar de não ser citada, a Asulcer têm algumas prioridades, entre eles está a logística de exportação, o gás natural e a tributação do setor. Apesar de ter sido beneficiada pela redução dos impostos de ICMS e IPI ainda neste ano, a Associação está solicitando medidas ao governo para controlar a invasão de produtos chineses. A Asulcer também está colaborando para um projeto de desenvolvimento de um selo de qualidade do produto cerâmico Sul Brasileiro (Amaral, 2006).

Pode-se afirmar que essas duas instituições pouco agregam no processo de geração e difusão de conhecimento nos SLPs para inovação, mas indubitavelmente nasceram a partir de ações conjuntas das empresas de cerâmica para a solução dos problemas por elas tratados.

As empresas de Santa Gertrudes também são filiadas à Anfacer, mas a associação de maior expressividade é a Aspacer, localizada no mesmo município. Todas as empresas afirmam que ela consiste num excelente canal de troca de informações entre elas principalmente no âmbito das discussões das câmaras setoriais. Além disso, também constitui-se num bom meio para definir ações estratégicas e reivindicações das empresas (como o caso da defesa da redução das alíquotas do IPI e ICMS), e até mesmo uma importante instituição de promoção de eventos, cursos e palestras para reciclagem e capacitação.

8.2 APRENDIZAGEM POR IMITAÇÃO E MOBILIDADE DE FUNCIONÁRIOS

As fontes de informação para novos produtos, *design* e tendências mais utilizadas pelos SLPs são as informações prestadas pelos colorifícios; em algum nível os representantes comerciais e a participação em feiras, principalmente a Cersaie, em Bolonha, e a Coverings, na Flórida, que apresentam as tendências mundiais da indústria italiana e espanhola.

As empresas de Criciúma, que estão num patamar de inovação mais elevado, também participam de feiras de máquinas, que ocorrem em Rimini, na Itália, e Munique na Alemanha. Além das referidas feiras, também participam de feiras de produtos similares, como pedras, mármore e granitos e aquelas na área têxtil e de decoração para conhecer as tendências e definir como irão adequar os seus produtos a elas.

No Brasil ocorre a Revestir, mas não é considerada uma fonte de informação de tendências para grande parte das empresas, pois elas admitem que há apenas imitação de procedimentos realizados por empresas estrangeiras e não das brasileiras. Tanto em Santa

Gertrudes como em Criciúma, as empresas locais, e mesmo as de outras regiões do país, não foram consideradas importantes como fontes de informação.

Entretanto é difícil afirmar que empresas menores e de produtos comoditizados não se espelhem em produtos lançados pelas empresas líderes como a Portobello, Cecrisa e Eliane, por exemplo. Essas empresas indubitavelmente lançam tendências e adotam estratégias inovadoras no mercado brasileiro. Tal importância pode ser comprovada quando, por volta de 2004, foi lançado pela Portobello um tipo de revestimento com textura inspirada em couro. Dois anos mais tarde, na Revestir de 2006, várias empresas já ofereciam uma linha em textura de imitação de couro.

Talvez as empresas entrevistadas não as citem como fontes de informação porque a maioria das empresas brasileiras têm seu *benchmarking* no exterior devido ao fácil acesso ao que está sendo feito pelos espanhóis e italianos. Dessa forma, pode-se afirmar que a difusão de informações sobre tendências esteja facilitada, seja via colorifício, seja por intermédio da tecnologia da informação ou da facilidade de viajar com a finalidade de estar presente às feiras.

Em resumo, Maskell (2002) afirma que isso se refere à dimensão horizontal das relações do SLP, em que firmas co-localizadas realizam atividades de observação, monitoração, comparação, seleção e imitação das soluções adotadas por firmas competidoras, as quais acabam, por sua vez, modificando o ambiente de seleção. Esse comportamento gera uma dinâmica que dissemina informações e conhecimentos, e que não necessita de contato entre as firmas.

A mobilidade de pessoal no SLP de Santa Gertrudes é grande, já no de Criciúma é baixa. Entretanto, entre os SLPs é grande, principalmente de Criciúma para Santa Gertrudes. Apesar disso, a mobilidade de pessoal entre as cerâmicas foi uma fonte de informação considerada não importante para as empresas respondentes de ambas as regiões, assim como

entendem que os catálogos e *sites* da Internet, as bibliotecas, as universidades e as publicações especializadas são, igualmente, de menor importância. Entretanto, vale ressaltar que todos os entrevistados vieram de alguma outra empresa do mesmo ramo, mas realmente não se pode afirmar que eles sejam fontes de informação de novos produtos; eles são, sim, considerados fontes de informação para a solução de problemas técnicos tanto de produtos como de processos.

Apesar das publicações especializadas também não terem sido consideradas importantes fontes de geração de conhecimento, há uma revista denominada *Cerâmica Industrial* que publica artigos sobre o setor em geral, mas principalmente sobre problemas técnicos comuns à grande maioria das empresas. O CCB também coloca à disposição em seu sítio, acesso às publicações técnicas de sua equipe. Além disso, paralelamente à *Revestir* também é realizado o Fórum Internacional de Arquitetura e Construção que conta com a presença de palestrantes internacionais na área de arquitetura e design (Revestir, 2006).

Outro evento que permite a geração e difusão de conhecimentos e que não foi citado pelos entrevistados é o Congresso Brasileiro de Cerâmica, organizado pela Associação Brasileira de Cerâmica. O congresso tem como objetivo promover a interação dos diversos agentes envolvidos com a indústria cerâmica (empresas, escolas técnicas, universidades, institutos de pesquisas e fornecedores de matérias-primas, de equipamentos e insumos). Portanto, ele tem um caráter amplo, em que são debatidos temas de interesse para os diversos segmentos cerâmicos como cerâmica vermelha, branca, técnica, materiais de revestimento e novos materiais. Além disso, são discutidos temas comuns como energia, meio ambiente, recursos minerais, inovação tecnológica, qualidade e recursos humanos (ABC, 2006).

8.3 ATIVIDADES DE P&D&E OU DEPTO. ENGENHARIA

Em ambos os SLPs, ocorre a mesma situação com relação às atividades de desenvolvimento de produto. Há, claramente, uma distinção a ser feita entre as empresas, que consiste no fato de mesmo apresentando em seus organogramas, departamentos de desenvolvimento, somente algumas poucas empresas produtoras de revestimentos realmente desenvolvem produto internamente.

Em outras palavras, as atividades de desenvolvimento de novos produtos só são realizadas internamente por empresas que atuam num mercado de produtos de maior valor agregado, como a Eliane e a Potobello (Pólo Cerâmico, 2006). As outras empresas, apesar de possuírem departamentos técnicos (que são diferentes de departamento de criação), não as executam internamente devido às suas escolhas de estratégia competitiva, além do mais, se o fornecedor as oferece com pequenas modificações, que variam de empresa para empresa e não apresentam custo adicional, elas acabam por optar por esse tipo de serviço.

Nesse sentido, há, nitidamente, duas categorias de empresas: as que possuem criação e desenvolvimento interno, e concorrem com produtos inovadores, diferenciados, como o caso da Ceusa, Eliane, Portobello, Cecrisa, Gytoku; e as que realizam pequenas alterações nas sugestões dos coloríficos, e necessitam de economias de escala para concorrer, via preços mais baixos, com pouca diferenciação de produtos, como é o caso da Delta, da Lef, da Majopar e do Grupo Santa Gertrudes, por exemplo.

Desse modo, estabelece-se um cenário em que, ou a empresa agrega valor através do lançamento de novos produtos, para que elas possam produzir menos e ganhar mais; ou é necessário que sejam produzidos grandes volumes, a baixos custos, e a preços mais acessíveis, para que se possam obter economias de escala.

De fato, em ambos os SLPs estudados pode ser constatada a presença desses dois casos. É claro que, tradicionalmente, em Santa Catarina existem mais empresas que operam da primeira forma, e em Santa Gertrudes há empresas que operam do segundo modo, só que

em Criciúma ainda existem aquelas empresas tradicionais, de grande porte, que se encontram no meio dessa pirâmide.

Essa ocupação das empresas de Santa Gertrudes, em um mercado já existente, levou a uma considerável redução de preços o que fez com que as empresas de Criciúma, que tradicionalmente forneciam para esse mercado, perdessem mercado. Cabe a elas rever seus processos para reduzir os custos de produção e, sob o ponto de vista estratégico, optar entre lutar pelo mercado perdido ou buscar novos mercados.

Em outras palavras, conforme a figura 7, ou essas empresas se movem para cima, buscando agregar maior valor aos seus produtos; ou elas se movem para baixo, na busca de ganhos de economias de escala.

A Gyotoku, que está fora do SLP e que apresenta estrutura muito semelhante àquela das grandes empresas catarinenses, está gradativamente cessando a fabricação desses produtos intermediários justamente depois de uma reestruturação de posicionamento, em que a presidência da empresa definiu uma ação estratégica voltada à inovação e diferenciação de produto.

Similarmente, a Cecrisa mudou seu portfólio em 2003, quando decidiu focar seus produtos no consumidor de alta renda. O faturamento, que antes estava concentrado na cerâmica tradicional, agora está centrado no porcelanato (Jungerfeld, 2005).

Figura 7: Formas de inserção no mercado

FONTE: Elaboração própria.

Na realidade, o padrão de concorrência, característico de setores tradicionais, como o de revestimentos cerâmicos, organiza-se em torno das variáveis preço, qualidade e diferenciação do produto. Nessas condições, a rota tecnológica da indústria tem percorrido uma via que tem por finalidade resolver *trade-offs* entre custos de produção e atributos importantes do produto, como resistência, impermeabilidade, funcionalidade e beleza (*design*). Resultados positivos nesse campo são relevantes, não somente na competição entre empresas do setor, como também na competição com os setores produtores de mercadorias substitutas como pedras naturais, revestimentos têxteis e de papel, vinil, madeiras e argamassas.

No que diz respeito a adaptações de processos como resposta à crise do gás natural, a Cecrisa vem desenvolvendo, desde 2005, um gaseificador de turfa (estágio inicial do carvão), pois seu custo seria um terço do que a empresa gasta atualmente com o gás natural.

Segundo o diretor industrial da Cecrisa, a empresa investiu cerca de R\$ 1 milhão no desenvolvimento de um primeiro aparelho, atualmente em fase de testes. Uma equipe foi criada para desenvolver o gaseificador, mas o equipamento não tem capacidade para fornecer toda a energia térmica necessária pela empresa. Ele é tido como um protótipo e, caso apresentar bons resultados, a empresa investirá na nova tecnologia.

Ainda conforme o executivo, a empresa decidiu investir na pesquisa porque não encontrou um aparelho no mercado que utilize a turfa como matéria-prima para queima. Os fornos e os secadores consomem muita energia térmica e a turfa pode ser obtida nas jazidas de Criciúma (Zimmermann, 2006).

8.4 LEARNING-BY-DOING E LEARNING-BY-USING

O processo de aprendizagem através do uso de máquinas e equipamentos - *learning-by-using* – ocorre da mesma forma tanto em Criciúma como em Santa Gertrudes, como acontece na maioria das empresas em geral.

Após a instalação, por parte dos fabricantes, a empresa necessita fazer muitas amostras de produtos até ajustar perfeitamente o processo às especificações técnicas do produto, principalmente em termos de velocidade e temperatura, mas pode ocorrer também o contrário. Há momentos em que a máquina não suporta mais ajustes, então o produto é que é reajustado. Quando isso acontece, ocorre a participação mais ativa do colorífico no que tange à adaptação dos esmaltes e à própria decoração.

Há uma adaptação de processo muito importante, em Santa Gertrudes, em particular para as empresas de via seca, pois o maquinário utilizado por essa indústria vem, em sua maioria, de fornecedores italianos, que desenvolvem produtos de acordo com o processo utilizado pela indústria cerâmica de lá (via úmida).

Em Criciúma, a adaptação entre máquina e indústria local não aconteceu de forma tão expressiva como em Santa Gertrudes devido ao processo ser o mesmo utilizado na Itália.

Já na Itália, aconteceu muito das firmas produtoras de máquinas e equipamentos, ao invés de terem seus próprios laboratórios de teste de protótipos, usarem as firmas de cerâmicas para testarem seus novos equipamentos. De fato, uma firma de cerâmica não necessariamente adota um único tipo de máquina serigráfica ou uma prensa, mas pode escolher de acordo com suas particularidades e necessidades entre 10 ou 20 diferentes modelos da mesma máquina (Russo, 1985).

Outra forma de aprendizagem por uso e pela experiência foi o que ocorreu com algumas empresas de Criciúma que não desativaram suas estruturas e tubulações para uso de energia proveniente de carvão ou de Gás Liquefeito de Petróleo (Zimmermann, 2006). Com os preços do gás natural subindo³⁶ e a especulação quanto à problemas de fornecimento, parece que as empresas tiveram uma percepção de que não deveria ser desfeitas as estruturas antigas talvez pela ocorrência de problemas semelhantes na conversão de queima de carvão para GLP.

8.5 EXTERNALIDADES

Em relação às economias externas, todas as empresas foram unânimes em destacar que a proximidade à matéria-prima, no caso a argila, e também aos fornecedores de insumos (colorifício), universidades e escolas, mercado, serviços técnicos especializados, e a uma boa infra-estrutura (gás natural, estradas e portos) é muito importante para as empresas estarem alocadas nas regiões estudadas.

³⁶ Em 2000 a Cecrisa pagava 17 centavos de dólar pelo metro cúbico do gás, no final de 2005, pagou 31 centavos (Zimmermann, 2006)

Criciúma apresenta uma situação especial, que é o fato de, mesmo que o principal mercado dessas firmas esteja localizado em São Paulo, elas ainda preferem estar geograficamente em Criciúma devido aos vínculos socioculturais e até mesmo aos aspectos econômicos lá existentes, pois muitas empresas possuem outros negócios na região. É evidente que não se está subestimando as economias locais e até mesmo os conhecimentos acumulados por essas empresas, os quais provavelmente determinam a presença delas na região. O fato a ser ressaltado aqui é o fenômeno da importância dos vínculos sócio-culturais, das instituições e da identidade que existem na região.

Justamente devido ao fato das instituições apresentarem características específicas, elas determinam que os SLPs sejam diferentes um do outro. Assim, os mesmos mecanismos que reduzem a distância cognitiva dentro de um SLP tendem a aumentar a distância cognitiva entre eles.

A única diferença entre as externalidades percebidas pelos dois SLPs refere-se à mão-de-obra qualificada que, em Criciúma é abundante, e que em Santa Gertrudes é escassa.

O papel do Estado não foi relatado como relevante, para o grupo de firmas pesquisado, uma vez que não há conhecimento, por parte do empresariado, das políticas públicas para os sistemas locais de produção e tampouco das linhas de financiamento para projetos de inovação.

8.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma vez iniciado o movimento de aglomeração de empresas, dado a algumas condições iniciais que nem sempre estão relacionadas à aspectos econômicos, os *feedbacks* positivos começam a surgir e, somado às estratégias das empresas para seguirem os padrões de concorrência vigentes, esse processo de aglomeração se amplia e cria condições que facilitam a articulação de interesses locais, principalmente no âmbito de infra-estrutura, e que,

por sua vez, acabam por aumentar as economias da aglomeração, o que, por sua vez, atraem mais empresas.

Os SLPs são povoados basicamente por empresas que atuam numa determinada indústria. Entretanto, neles convivem empresas que exercem um papel de liderança no que tange ao estímulo à adoção de inovações, e outras que procuram segui-las. No caso de Criciúma e Santa Gertrudes, estabeleceram-se SLPs típicos de setores de tecnologia madura em que a dinâmica das inovações é fortemente exógena.

Nos dois SLPs, a absorção de inovações de processo ocorre através da aquisição de máquinas importadas, principalmente da Itália, e de novos insumos, como fritas e corantes de empresas, em sua maioria espanholas, estabelecidas nessas regiões.

As inovações de produto são relacionadas, principalmente, ao esforço de imitação de procedimentos das empresas italianas e espanholas. No que se refere ao *design* e ao processo de desenvolvimento de produto, eles podem ocorrer tanto internamente como em parceria com o colorifício ou podem ser oferecidos totalmente por ele.

Em Criciúma, as estratégias de diferenciação de produtos, pelos grandes grupos, estimularam todo o SLP. Em Santa Gertrudes não houve essa estratégia de diferenciação, mas sim, a percepção de um nicho de mercado até então não atendido pelas empresas catarinenses, que era o mercado das classes D e E. Em ambos os SLPs, esses dois movimentos foram capazes de atrair fornecedores internacionais, com os quais as empresas estabeleceram um forte canal de informação para a inovação. Nessas condições, em que se diminuem as barreiras de entrada, criaram-se possibilidades para o surgimento de novas empresas.

Nesse caso, a proximidade geográfica estabelece-se como um fator importante, pois os estímulos entre as empresas passam a ser mútuos, são continuamente reforçados e, também, os fornecedores se sentem motivados a oferecer inovações a esse novo mercado.

Em particular, a estabilidade das relações entre fornecedores e produtores pode estar relacionada também à proximidade geográfica, em função das características de flexibilidade, de redução dos custos dos estoques e de exclusividade dos produtos. Por outro lado, a maioria das empresas, que compõem os SLPs analisados, deparam-se com o limitado processo de criação de desenho artístico, em decorrência dos baixos investimentos na área de *design* e da falta de incentivo a maior atuação de *designers* junto às empresas.

Essa carência contribui para a circunstância de muitas empresas ficarem “à mercê” daquilo que o colorífico oferece o que, por sua vez, diminui a capacidade de diversificação e sofisticação dos padrões estéticos em direção a produtos cerâmicos com maior teor artístico e de mais elevado valor agregado.

Mesmo assim, a aprendizagem por interação configura-se uma importante fonte de geração de conhecimento, tanto para as empresas que não investem em *design* quanto para as mais inovadoras. Entretanto, a interação com alguns elos da cadeia ainda precisa ser melhor trabalhada como, por exemplo, os estabelecidos com o setor minerador, com clientes e com as instituições de apoio.

O setor minerador não tem acompanhado a reestruturação produtiva e organizacional que se processa nas empresas cerâmicas. O nível tecnológico das máquinas e equipamentos existentes nas etapas do processo produtivo de mineração encontra-se desatualizado em relação ao padrão internacional.

Vale salientar que, apesar das empresas cerâmicas serem proprietárias das jazidas, elas, em geral, já não mais se responsabilizam pela extração, fato que até pouco tempo atrás não ocorria. De certa forma, essa estratégia permitiu o surgimento de mineradoras independentes.

Hoje há inúmeras mineradoras, mas elas ainda operam muito longe do padrão de países líderes, como a Itália e a Espanha, onde há centrais de preparação de matérias-primas

para atendimento a várias empresas cerâmicas e essas empresas contribuem para a existência de avanços tecnológicos no tratamento da massa - moagem e preparação.

A vinculação entre as empresas e seus clientes mostra-se diferenciada nos SLPs estudados. Normalmente, as empresas, que investem em diferenciação e inovação de *design*, procuram maior aproximação com os consumidores através de *show-rooms*, lojas próprias e butiques de revestimentos, além de contarem com equipes de assistência técnica e de desenho, como arquitetos. Elas se beneficiam de sugestões de *design* e propostas de solução para problemas técnicos, bem como emissão de pareceres sobre aperfeiçoamento dos produtos. Porém, o mesmo não se verifica quando analisadas as empresas que investem em volume de produção e custos baixos.

Nesses casos, há escassa utilização de pesquisas de mercado para a orientação de desenvolvimento de produtos, elas não possuem estrutura de banco de dados para melhorar o atendimento ao consumidor, bem como não há a preocupação em desenvolver tecnologias de assentamento e assistência técnica para aplicação.

As atividades de instituições, como o CTC/Mat e o CCB, além das universidades da região, estão concentradas principalmente na prestação de serviços laboratoriais e na certificação da qualidade dos produtos.

Convém salientar que o CCB já está oferecendo serviços na área de *design* em ambos os SLPs. Todavia, os avanços, tanto na área de desenvolvimento de tecnologia de produtos e processos, quanto na solução de problemas técnicos no nível das empresas, parecem não ser valorizados pelas empresas, tanto que não foram citados nas entrevistas. E mais, elas nem sequer mostraram interesse em estabelecer parcerias com esses atores.

A contribuição das associações de classe e dos sindicatos, para melhorias do desempenho das empresas, está diretamente relacionada à capacidade de liderança de suas diretorias e seu poder de penetração e coesão nas empresas, principalmente quando se trata de

associações/sindicatos com baixo nível de profissionalização. Assim, quando é nomeada uma diretoria-executiva, que não deseja estar ocupando essa função ou pelo fato de seus membros serem de partidos políticos opostos, ela acaba não se comprometendo com os interesses gerais das empresas e as ações são paralisadas e a instituição tem pouco a agregar. Tal situação a deixa extremamente volátil e inconstante em termos de atuação.

Desse modo, há períodos em que a instituição promove cursos, palestras, eventos, além de fomentar a ação conjunta entre as empresas para a solução de problemas comuns. Em outras épocas, isso não ocorre e apenas acontece a mera distribuição de dados quantitativos do setor.

Em relação ao setor público, não foi mencionada nenhuma política pública que beneficiasse diretamente as empresas, como por exemplo, apoio para investimentos em P&D, principalmente voltados à ampliação das competências em *design*. Também não há conhecimento de ações, por parte do poder público, no sentido de estimular relações cooperativas entre as empresas da cadeia, entre concorrentes, nem mesmo entre empresas e instituições de ensino e pesquisa.

Após esse panorama que ressalta as diferenças entre os dois SLPs analisados, pode-se fazer uma comparação com a classificação dos tipos de aprendizagem que ocorrem em SLPs apresentada por Belussi e Gottardi (2000). Conforme as características apresentadas, ambos os SLPs estudados utilizam a aprendizagem como instrumento criador de capacidades de absorção.

Para os autores, nesse tipo de sistema local ocorre a aprendizagem por absorção, ou também a denominada aprendizagem por interação. Nesse sentido, a aprendizagem por interação toma a forma de métodos de solução de problemas, os quais usam várias fontes externas de inovação.

Mesmo assim, nesses SLPs há um nível significativo de capacidade de inovação. Os agentes locais são capazes de ativar um processo de absorção de conhecimento externo, que é somado ao conhecimento já existente e é socialmente compartilhado dentro das redes locais para melhoria de produtos ou de processos.

Nesses sistemas, a absorção de conhecimento externo nunca consiste num processo passivo de cópia. O conhecimento é traduzido e integrado a circunstâncias específicas de cada empresa. Conforme McDonald & Belussi (2003, p. 90), para que as firmas adotem inovações externamente, elas necessitam de decodificadores de informação, bem como de conhecimento.

Quando a absorção ocorre, esse novo conhecimento é transferido para todos os agentes do SLP através de difusão. Todavia, algumas partes do processo de apropriação tecnológica e o grau de capacidade tecnológica dos agentes bloquearão a dispersão do novo conhecimento de forma igualitária entre as firmas.

Mesmo assim, o estoque local de conhecimento vai aumentar. Nesse caso, escolas de treinamento local, associações de empresas e prestadores de serviço também contribuem para a atividade de absorção e contextualização do conhecimento. O desenvolvimento do conhecimento, nesses sistemas, destaca um tipo de processo gradual que não apresenta rupturas dramáticas.

CONCLUSÃO

Este trabalho teve por objetivo contribuir para o entendimento das novas dinâmicas de criação, difusão e exploração de conhecimento a partir da análise de dois SLPs de cerâmica de revestimento, um localizado em Santa Gertrudes/SP e outro em Criciúma/SC.

A proximidade geográfica favorece a geração e a difusão de conhecimento. Algumas pesquisas de autores como Davenport (2005), Audretsch & Feldman (2003), por exemplo, estão relacionadas ao entendimento da dimensão espacial da atividade de inovação e transferência de conhecimento, dos *spillovers* de conhecimento e os mecanismos que estão na base da atividade inovativa dos SLPs.

A escolha desse tema ocorreu devido ao conhecimento (ou os recursos intangíveis), apropriadamente traduzido em modelos organizacionais inteligentes, inovação e criatividade, ser uma das forças-motrizes da performance econômica.

O conhecimento é freqüentemente analisado através de sua dimensão epistemológica, a qual coloca em evidencia principalmente sua dupla natureza – tácito e explícito. Neste estudo, foi adotada uma visão holística de conhecimento, através da investigação empírica da geração e transferência de conhecimento em SLPs e da proposta de mudança de atenção das definições teóricas de conhecimento para uma visão mais prática.

Para que se possa entender o fenômeno da geração e difusão de conhecimento foi necessário que se abordassem as formas de aprendizagem que ocorrem entre diferentes agentes. A aprendizagem é tida um processo dinâmico, que indica permanentes mudanças no estado do conhecimento, freqüentemente manifestadas pela mudança de entendimento, decisão ou ação. Além disso, o processo de aprendizagem é um fenômeno intrinsecamente social e coletivo.

Assim, os fluxos de aquisição de conhecimento, dentro e entre firmas, requereram um olhar que foi além dos indivíduos, mas que levou em consideração as relações entre as firmas. Em outras palavras, as fontes de conhecimento internas e externas ao SLP foram analisadas tendo em vista a natureza e a intensidade dos canais de comunicação para a difusão de conhecimentos.

Dessa forma, a criação de canais específicos de comunicação entre os agentes que interagem em um SLP pode ser um fator crucial para o desenvolvimento da aprendizagem via interação. Além disso, essa forma interativa de inovação ressalta a relevância da cooperação entre firmas e demais instituições e, portanto, o papel dos vínculos e redes que envolvem diferentes organizações. Portanto, ficou evidente que o conhecimento externo é um *input* essencial ao processo de geração de novos conhecimentos.

O conhecimento é o resultado de interações entre agentes heterogêneos capazes de aprender e estabelecer redes de relacionamentos, embora em um limitado espectro de atividades, mas enraizadas em um espaço técnico e de produção limitados em que cada agente acumula competência por meio de processos de aprendizagem através de rotinas e de uso (*learning-by-doing* e *learning-by-using*).

Nesse contexto de conhecimento localizado, as firmas são capazes de gerar novos conhecimentos, através de conhecimentos internos e externos, já que nesse caso eles atuam como recursos complementares, pois as chances de que seja gerado um novo conhecimento depende dos níveis de acumulação de habilidades e competências, educação e acesso à informação de outros agentes tanto de fora como internos aos SLPs.

Esses agentes estão espalhados no espaço e cada um possui partes de conhecimento que podem se complementar. O contexto da aprendizagem localizada afeta as chances de geração de novos conhecimentos porque o conhecimento externo é tido como um recurso indispensável.

No que tange ao conhecimento externo, o foco está cada vez mais centrado na análise dos mecanismos de governança das interações entre os agentes, incluindo a coordenação da divisão de trabalho e das transações de mercado e seus efeitos em termos de geração e disseminação de novos conhecimentos.

A proximidade desempenha papel crucial na geração e difusão de conhecimento e os SLPs são vistos como dispositivos cognitivos, ou melhor, sistemas interpretativos em que os agentes econômicos pertencentes a um sistema local específico que, apesar de sua capacidade cognitiva limitada, têm melhor acesso a conhecimento disperso e não-organizado. Isso por que a interação espacial reforça a comunicação de idéias, descobertas coletivas, crenças compartilhadas, senso coletivo de decisão (*collective sense-making*), práticas comuns e a propagação de rotinas imitáveis.

Nesse sentido, quanto mais complexa, sistêmica e quanto maior o conteúdo tácito e específico da base de conhecimento, maiores serão as necessidades de interação entre indivíduos e organizações. Conseqüentemente, dada a dificuldade de codificação do conhecimento acumulado ao longo dos processos de aprendizagem por interação (*learning-by-interacting*), criam-se códigos de comunicação internos à firma e canais específicos para a troca de informação.

De forma geral, a proximidade das firmas a instituições de ensino e pesquisa é considerada uma condição vital ao sucesso de inovações. Entretanto, para os casos analisados as relações diretas entre elas ocorrem eventualmente, muito provavelmente porque as empresas obtêm respostas por outros meios, como o caso dos coloríficos ou mesmo de suas equipes internas.

Para compreender o fenômeno da inovação foram identificadas as trajetórias de desenvolvimento (escolhas tecnológicas, de produtos, estratégias de negócio e as estruturas organizacionais), as capacitações (conhecimentos, habilidades, práticas e rotinas) adquiridas

pelas empresas ao longo do tempo, assim como a organização e atuação dos agentes locais, bem como os processos de aprendizagem que ocorrem entre os agentes que compõem os SLPs de cerâmica de revestimento de Criciúma e Santa Gertrudes.

A escolha dessa indústria ocorreu por duas razões básicas. A primeira razão que motivou a escolha da indústria brasileira de revestimentos cerâmicos, reside no fato de que ela constitui-se num dos maiores exportadores mundiais, ocupando o quarto lugar, perdendo apenas para Itália, Espanha e China.

A segunda é que, assim como se pode verificar em experiências internacionais (Itália, Espanha, entre outros), a indústria brasileira de revestimentos cerâmicos apresenta-se fortemente concentrada em algumas regiões específicas.

Nessas regiões, verifica-se uma estrutura produtiva bastante completa na indústria de revestimento cerâmico, que conta com a presença de diversos segmentos ligados à cadeia cerâmica, assim como indústrias correlatas e de apoio, como fornecedores de máquinas, equipamentos, componentes e serviços.

A opção por Criciúma e Santa Gertrudes ocorreu, pois os dois SLPs são responsáveis por quase 70% da produção brasileira, mas especificamente, Santa Gertrudes apresentou, ao longo dos anos, um crescimento substancial de qualidade produto e processo decorrente de processos de aprendizagem e Criciúma foi escolhida pelo fato abrigar as principais empresas responsáveis pela introdução de inovações no setor.

Quanto às trajetórias de desenvolvimento, o SLP de Criciúma difere do SLP de Santa Gertrudes, não só quanto ao processo de fabricação (via úmida e via seca), mas principalmente na maneira de competir no mercado. Enquanto grande parte das empresas produtoras de cerâmica de Santa Gertrudes despende esforços em volume e preço, a maioria das fabricantes de Criciúma investe em diferenciação e agregação de valor. Uma estratégia em comum é a busca para aumentar participação em exportações.

No que se refere à organização e atuação dos agentes locais, pode-se perceber que não há participação em cadeias globais e as formas de comercialização no mercado externo ocorrem através de *traders*. A abordagem de cadeia de valor foca-se nas ligações horizontais e verticais que vão além das fronteiras dos SLPs, mas que ligam as firmas a outros organismos externos ao SLP.

Alguns autores identificam que os agentes que fazem a ligação com o mercado, são os coordenadores das cadeias produtivas, e eles selecionam e controlam não só os atores que participam da cadeia, mas também dirigem os processos de conhecimento e aprendizado dos produtores localizados em SLPs.

Além disso, essa abordagem afirma que existem agentes que captam informações de mercado, filtram-nas e as transformam em especificações que são repassadas aos produtores, os quais se encarregam de entregar os produtos, o que os permite coordenar a cadeia.

No caso dos SLPs de cerâmica, pode-se afirmar que a trajetória tecnológica é determinada por elementos exógenos, pois a maioria das inovações provém dos fornecedores de máquinas e equipamentos ou de coloríficos. Assim, ela consiste numa indústria dirigida pelos fornecedores (*supplier-driven*).

A cadeia de valor da indústria de revestimentos cerâmicos não é dominada ou dirigida por compradores globais ou por grandes multinacionais. Os relacionamentos vão desde simples transações de mercado até a participação em redes. Dessa forma, a participação em cadeias globais pouco influencia a geração de conhecimento nesses SLPs.

Estreitamente relacionado com a estrutura de governança está o arcabouço institucional. Ele é traduzido pelo conjunto de regras, normas, leis e convenções que permeia todo e qualquer tipo de processo de aprendizagem envolvendo os diferentes agentes que compõem o SLP. Através dessa análise, foram identificadas poucas assimetrias entre os agentes, pois os SLPs possuem mais de 60% da produção certificada, a produtividade média

dos empregados apresenta-se num nível semelhante e os produtores trabalham com 100% da capacidade instalada em ambos os casos. Essas similaridades contribuem para alavancar os processos de aprendizagem por interação, na medida em que não há assimetrias entre os agentes no que tange aos aspectos de produção.

Uma segunda questão relevante que foi considerada na caracterização do arcabouço institucional consistiu na análise dos canais de comunicação e dos instrumentos utilizados na circulação de conhecimentos em escala local. Foi verificada uma forte participação da associação de classe dos produtores de Santa Gertrudes. No geral, as empresas afirmam que a Aspacer, e os eventos que ela promove, consistem em excelentes canais de troca de informações entre as empresas principalmente no âmbito das discussões das câmaras setoriais. Além disso, também trata-se de um bom meio para definir ações estratégicas e uma importante instituição de promoção de eventos, cursos e palestras para reciclagem e capacitação.

Por outro lado, em Criciúma, o Sindiceram constitui-se apenas uma esfera de discussão, entre presidentes e diretores de empresas, de assuntos como a questão do fornecimento de gás e o dissídio coletivo. Dessa forma, o Sindicato não aparece como promotor de fóruns de discussão de outros problemas, nem mesmo como agente formador de mão-de-obra através de cursos, eventos e palestras, nem um órgão que fomente a inovação.

Em termos das fontes de informação para novos produtos, *design* e tendências mais utilizadas pelos SLPs são as informações prestadas pelos colorifícios; em algum nível os representantes comerciais e a participação em feiras, principalmente a Cersaie, em Bolonha, e a Coverings, na Flórida, que apresentam as tendências mundiais da indústria italiana e espanhola.

As empresas de Criciúma, que estão num patamar de inovação mais elevado, também recorrem à participação em feiras de máquinas que ocorrem em Rimini, na Itália, e na

Alemanha. Além das referidas feiras, também participam de feiras de produtos similares, como pedras, mármore e granitos e aquelas na área têxtil e de decoração para conhecer as tendências e definir como irão adequar os seus produtos a elas.

O mesmo não ocorre no Brasil, já que a Revestir não é considerada uma fonte de inspiração para grande parte das empresas, pois elas admitem que há apenas imitação de procedimentos realizados por empresas estrangeiras e não das brasileiras. Tanto em Santa Gertrudes como em Criciúma, as empresas locais, e mesmo as de outras regiões do país, não foram consideradas importantes como fontes de informação.

Para o caso de Criciúma essa informação até pode ser verdadeira, pois a maioria das empresas investe em *design* e os *benchmarks* estão na Europa, porém, no caso das empresas de Santa Gertrudes que trabalham com produtos *commodities* e que não investem em *design* parece que essa informação não faz sentido.

No que se refere à mão-de-obra, foram levantados os esforços despendidos pelas empresas em termos de desenvolvimento de recursos humanos, o grau de articulação entre o setor produtivo e a infra-estrutura educacional. Nesse sentido, verificou-se que a maioria das empresas realiza treinamento interno e externo, incentivando os funcionários a participarem de eventos que promovam a integração e a troca de informações.

No que se refere à infra-estrutura educacional, percebeu-se que em Santa Gertrudes não há escolas de formação no local ela. O SENAI mais próximo está localizado em São Bernardo do Campo. Entretanto, convém salientar que já estão ocorrendo ações conjuntas no sentido de criar uma unidade do SENAI em Rio Claro para a formação de técnicos em cerâmica. Em Criciúma, a situação é oposta, pois existem duas escolas de formação técnica, ambas consideradas excelentes.

Os processos de aprendizagem por interação com fornecedores de fritas e corantes são os mais comuns, em ambos os casos. As grandes empresas analisadas, além de contarem com

os serviços de desenvolvimento oferecidos pelos colorifícios, também desenvolvem produto internamente, o que é mais comum, pois a posição estratégica dessas empresas é claramente a de concorrer em mercados de alto valor agregado, diferenciação de produto e inovação, diferentemente daquelas que concorrem via preços e que possuem altos volumes de produção.

A outra modalidade de inserção ocorre quando o usuário especifica o produto, ou fornece uma amostra feita por ele ou por outro colorifício, então os técnicos trabalham no produto para chegar ao resultado que o cliente deseja. Se a requisição for uma nova composição do esmalte, o técnico mesmo a desenvolve, no próprio laboratório da cerâmica, mas se for mudança de componentes, vai para o departamento de P&D.

Embora as interações com os colorifícios ocorram de formas diversas entre as firmas, o colorifício consiste numa importante fonte de informação e de tendências de novos produtos. Logo, assumem papel significativo nos processos de transbordamentos (*spillovers*) de conhecimentos.

Finalmente, apesar do escopo do trabalho estar mais relacionado com a geração de conhecimento via interação, a pesquisa também buscou investigar os processos de aprendizagem gerados a partir de fontes internas de conhecimento, isto é, aquelas em que o conhecimento pode ser gerado dentro da empresa. Esses processos de aprendizagem são os conhecidos na literatura por *learning-by-doing*, o *learning-by-using*, os processos de imitação, as atividades de P&D&E e a mobilidade de mão-de-obra.

No que tange ao *learning-by-doing*, a análise consistiu na verificação das alterações na composição ou características seja de produto ou de processo no que se refere a materiais, calibragens, quantidades etc. Em Santa Gertrudes, houve uma adaptação de processo muito importante, em particular para as empresas de via seca, pois o maquinário utilizado por essa indústria vem, em sua maioria, de fornecedores italianos, que desenvolvem produtos de acordo com o processo utilizado pela indústria cerâmica de lá (via úmida).

Através do levantamento das atividades de P&D&E fez-se um levantamento dos novos produtos ou processos oriundos dessas atividades e o grau de formalização do esforço inovativo refletido pelos gastos em P&D&E.

As atividades de desenvolvimento de novos produtos só são realizadas internamente por empresas que atuam num mercado de produtos de maior valor agregado. As demais empresas não as executam internamente devido às suas escolhas de estratégia competitiva.

Finalmente, a mobilidade de mão-de-obra é uma importante fonte de geração de *spillovers*, pois são fontes de informação para a solução de problemas técnicos tanto de produtos como de processos.

Apesar de ser muito difícil a verificação dos processos de imitação, essa estratégia foi considerada uma importante fonte de informação dos SLPs.

De forma geral, pode-se afirmar que a estrutura de ambos os SLPs não apresenta governança forte e definida por nenhuma empresa privada individual. Existem algumas empresas que comandam suas redes de fornecimento, as quais são bastante restritas já que a quase totalidade do processo produtivo é internalizado pelas firmas.

Com relação às ligações verticais, observa-se forte integração com fornecedores de insumos locais, além de resultarem em adequação dos produtos (esmaltes) às necessidades das empresas ou na introdução de novos desenhos.

Essa proximidade é essencial especialmente para as empresas que não criam nem desenvolvem produtos. Por outro lado, elas também acabam se tornando um mercado muito atrativo para os fornecedores que as seguirão conforme suas necessidades, independentemente da localização. Um exemplo é a formação do SLP de Santa Gertrudes. Vale ressaltar que a proximidade com os elos a montante é uma característica intrínseca deste tipo de indústria, pois a trajetória tecnológica é definida de forma exógena, isto é, pelos fornecedores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABC – Associação Brasileira de Cerâmica. *Anuário Brasileiro de Cerâmica*. São Paulo: TWA Studio Gráfico, 2005.
- ABC - Associação Brasileira de Cerâmica. Disponibilidade e Acesso: <http://www.abceram.org.br>. Data de acesso: 30 de maio de 2006.
- AMARAL, N (2006) Asulcer participa do Floripa Trade Summit. Disponibilidade e Acesso: <http://www.netmarinha.com.br/noticias.asp?Id=9295>. Data de acesso: 01 de junho de 2006.
- AMATO, J (2000) *Redes de Cooperação Produtiva e clusters Regionais: oportunidades para pequenas e médias empresas*. São Paulo: Atlas/Fundação Vanzolini.
- AMIN, A & COHENDET, P (2004) *Architectures of Knowledge. Firms, Capabilities and Communities*. Oxford: Oxford University Press.
- ANAMACO – Associação Nacional dos Comerciantes de Material de construção. Disponibilidade e Acesso: <http://www.anamaco.com.br>. Data de acesso: 06 de abril de 2006.
- ANFACER - Associação Nacional de Fabricantes de Cerâmica para Revestimento. Disponibilidade e Acesso: <http://www.anfacer.org.br> . Data de acesso: 25 de março de 2006.
- ANTONELLI, C (2005) Models of Knowledge and Systems of Governance. *Journal of Institutional Economics*, no. 1 vol, 1 pp. 51-73.
- ARROW, K (1962) The Economic Implications of Learning-by-doing. *The Review of Economic Studies*. Vol, 29, no. 03, pp. 155-173.

- ARTHUR, B (1988) Self-Reinforcing Mechanisms in Economics. In: Anderson, Arrow & Pines (eds). *The Economy as an Evolving Complex System*. Studies in the Sciences of Complexity. Reading, Mass., Addison-Wesley Publishing Company.
- ARTHUR, B (1990) Positive Feedbacks in the Economy. *Scientific American*, 262, February, pp. 92-99.
- ASCER – Associação dos produtores de Cerâmica de Revestimentos da Espanha. Disponibilidade e Acesso: <http://spaintiles.info/eng/index.asp>. Data de acesso: 21 de dezembro de 2003.
- AUDRETSCH, D & FELDMAN, M (1996) R&D Spillovers and the Geography of innovation and Production. *American Economic Review*. Vol. 86, no. 3, pp. 630-640.
- AUDRETSCH, D & FELDMAN, M (2003) The Knowledge spillovers and the Geography of Innovation. *Handbook of Urban and Regional Economics*, vol. 4.
- BAIR, J & GEREFFI, G (2001) Local Clusters in Global Chains: The Causes and Consequences of Export Dynamism in Torreon's Blue Jeans Industry. *World Development*, vol. 29, no. 11, pp. 1885-1903.
- BECATINNI, G (1979) Dal Settore industriale al distretto industriale: alla ricerca dell'unità di indagine della economia industriale. *Rivista di Economia e Política Industriale*, no. 1.
- BECATINNI, G. (1998) *Distretti Industriali e Made in Italy*. Torino: Bollati Boringhieri.
- BELL, M & ALBU, M (1999) Knowledge systems and Technological Dynamism in Industrial Clusters in Developing Countries. *World Development*, vol. 27, no. 9, pp-1715-1734.
- BELLANDI, M (1996) Innovation and change in the Marshallian Industrial district. *European Planning Studies* 3 (4), 357-366.
- BELUSSI et.al. (2003) *The Technological Evolution of Industrial Districts*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

- BELUSSI, F & PILOTTI, L (2002) Knowledge Creation, Learning and Innovation in Italian Industrial Districts. *Geografiska Annaler*, 84B, pp. 125-139.
- BELUSSI, F (2005b) Measuring and Assessing Knowledge: The Interlinking of Market, Science and Technological Knowledge in Markets and Organisations. *Anais*, 5th Triple Helix Conference, 18-21 may, Turin, Italy.
- BELUSSI, F. (2005a) Industrial Districts/local production systems as hyper-networks: a neo-marshallian interpretative frame. IN: *The changing Firm Contributions from the History of Economic Thought*. Guidi & Parisi (eds.), 1a. ed, Franco Angeli, Milano.
- BELUSSI, F.; GOTTARDI, G. (2000) Models of localized technological change. In: *Revolutionary Patterns of Local Industrial Systems: towards a cognitive approach to the industrial district*. Orgs: Belussi, F.; Gottardi, G. Aldershot: Ashgate.
- BERSGSTRON, J (2006). China é o maior pesadelo dos brasileiros. [Entrevista a Natalia Gómez]. *Valor Econômico*, São Paulo, 05 abril de 2006. Disponibilidade Acesso: www.valoronline.com.br. Data de Acesso: 31/05/06.
- BOSCHI, A (2004) O Pólo de Santa Gertrudes e a Indústria Brasileira de Revestimentos Cerâmicos. *Cerâmica Industrial*, vol. 9, no. 3, maio/junho.
- BOSCHI, A (2006) Tecnologia inédita adapta técnicas com menor custo – Cerâmica made in Brazil.
- BORTOLUZZI, M (2006) A força dos Chineses. *ClickNews*, Florianópolis, 10 de fevereiro de 2006. Disponibilidade e Acesso: <http://www.clicnews.com.br/economia/view.htm?id=45440>. Data de Acesso: 31/05/2006.
- BRITTO, J. (2002) In: *Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticos no Brasil*.org: KUPFER, D. Rio de Janeiro: Campus.
- BROWN & DUGUID (2001) Knowledge and Organization. A social-practice perspective. *Organization Science*, vol 12 (2), pp. 198-213.

- CAMPOS, R et al. (1999) O Cluster da Indústria Cerâmica de Revestimento em Santa Catarina: um caso de sistema local de inovação. In: *Cassiolato et al. Globalização e Inovação Localizada: Experiências de Sistemas Locais no Âmbito do Mercosul e Proposições de Políticas de C&T*. Rio de Janeiro: IE/REDESIST/UFRJ. Contrato MCT/OEA/CNPQ.
- CASSIOLATO, J et al (1998) *Globalização e Inovação Localizada: Experiências de Sistemas Locais no Âmbito do Mercosul*. Brasília: IBICT/IEL.
- Cerâmica Inteligente (2000) *CTC- Centro Tecnológico da UFSC*. Disponibilidade e acesso: <http://www.ctc.ufsc.br/nucleo/releases/releases2000/mai2000.htm#15/05>. Data de acesso: 15 de março de 2004.
- CHANDLER, A (1990) *Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism*. Cambridge: The Belknap Press.
- CLECK, C (1996) Gres Porcelanato. *Cerâmica Industrial*, vol. 01, no. 04-05, agosto/dezembro.
- COHEN, M & LEVINTHAL, A (1990) Absorptive Capacity a new perspective in Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, vol 35, no. 1, pp. 128-152.
- CVM (2006) Comissão de Valores Mobiliários. Disponibilidade e acesso: www.cvm.gov.br
Data de acesso: 31/05/2006.
- DAVENPORT, H & PRUSAK, L. (1997) *Information Ecology: Mastering the information and Knowledge Environment*, Oxford University Press.
- DAVENPORT, H & PRUSAK, L. (2000). *Working Knowledge*. Harvard Business School Press.
- DAVENPORT, S (2005) Exploring the role of proximity in SME knowledge-acquisition. *Research Policy* 34, pp. 683–701.

- DE TOMI, G, et. al. (2000) Diagnóstico e Ações para Aprimorar as Atividades de Mineração de Matérias-Primas para a Indústria Cerâmica. *Cerâmica Industrial*, 5 (6), Nov/Dez.
- EDQUIST, C (2001) The Systems of Innovation Approach and Innovation policy: an account of the state of the art. *Anais Nelson and Winter Druid Summer Conference*, Aalborg, Din, 12-15 jun.
- FERRAZ, G. (2002) Nota Técnica Final da Cadeia Cerâmica. In: Coutinho, L et al. coords. *Estudo da Competitividade de Cadeias Integradas no Brasil: impactos das zonas de livre comércio*. São Paulo: IE/NEIT/UNICAMP. Contrato MDIC/MCT/FINEP.
- GAMBULI, P (2001) Tendências Mundiais da Produção de Revestimentos Cerâmicos. *Cerâmica Industrial*, vol. 6, no. 6, nov. e dez.
- GARCIA, R (2001) Vantagens competitivas de empresas em aglomerações industriais: um estudo aplicado à indústria brasileira de calçados e sua inserção nas cadeias produtivas globais. *Tese de doutorado*. Instituto de Economia, Unicamp.
- GAVIGAN ET. AL (1999) *Knowledge and Learning*. The Futures Project of the European Commission Directorate, December.
- GRACIANI, M. (2005) a Indústria Descobre as Franquias. *Revista Amanhã*, Porto Alegre, Segunda-feira, 24 de janeiro de 2005.
- HECK, C (1996) Gres Porcelanato. *Cerâmica Industrial*. Vol. 1, no. 4/5 Set-dez.
- HUMPHREY, J & SCHMITZ, H (1998) Trust and Interfirm Relations in Developing and Transition Economies. *Journal of development Studies*, vol. 34, no. 4, pp. 32-61.
- HUMPHREY, J (1998) Industrial Reorganization in Developing Countries: From Models to Trajectories. *World Development*, vol. 23, no. 1, pp. 149-162.
- INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia. Disponibilidade e Acesso: <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/revestimentos.asp>. Data de acesso: 18 de maio de 2006.

- IPT (2001) *Programa de Competitividade das Cadeias Produtivas Paulistas. Caso 1: O “Cluster” de Cerâmica de Rio Claro*. Relatório Técnico nº 54184 (São Paulo). IPT/DEES. Setembro de 2001.
- JOHNSON, B & LUNDVALL, B (2000) Promoting Innovation Systems as a Response to the Globalizing Learning Economy. In: Cassiolato, J et al. *Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico*. Rio de Janeiro: IE/UFRJ. Contrato BNDES/FINEP-FUJB.
- JUNGERFELD, V (2005) Cecrisa aumenta receita com a classe A. *Jornal Valor Econômico*. Disponibilidade e Acesso: www.valoronline.com.br. Data de acesso: 31/05/2006.
- KRUGMAN, P (1991) *Geography and Trade*. Cambridge: MIT Press.
- KRUGMAN, P (1995) *Development, Geography and Economic Theory*. Cambridge: MA, MIT Press.
- LAM, A (2000) Tacit Knowledge, Organizational Learning and Societal Institutions. An integrated Framework. *Organizational Studies*. Vol 21, no. 3 , pp. 487-513.
- LEMONS, A. & VIVONA, D. (1997) Visão Estratégica do Setor de Revestimentos Cerâmicos, Mercadológica e Tecnológica em Busca da Consolidação da Competitividade Internacional. *Cerâmica Industrial*, vol. 2, no. 3/4, maio/agosto.
- LOMBARDI, M (2003) The evolution of local production systems: the emergence of the “invisible mind” and the evolutionary pressures towards more visible “minds”. *Research Policy* 32 (8): 1443-1462.
- LUNDVALL, B & JOHNSON, B (1994) The Learning Economy. *Journal of Industry Studies*, vol. 1, no. 2, pp. 23-42.
- LUNDVALL, B (1985) *Product Innovation and User-producer Interaction*. Aalborg, Aalborg University Press.

- LUNDVALL, B (1992) *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.
- MACHADO, S (2003) Dinâmica dos arranjos produtivos locais: um estudo de caso em Santa Gertrudes, a nova capital da cerâmica brasileira. *Tese de doutorado*. Escola Politécnica, Depto. Eng. de Produção, Universidade de São Paulo.
- MALERBA, F (1992). Learning by Firms and Incremental Technical Change. *The Economic Journal*, Vol. 102, no. 413, pp. 845-859.
- MALMBERG, A & MASKELL, P (2002) The elusive of Localization Economies: towards a knowledge-based theory of spatial clustering. *Environment and Planning A*, vol. 34, pp. 429-449.
- MARSHALL. A. (1920) *Princípios de Economia*. São Paulo: Nova cultural, 1984.
- MASKELL, P (2001) Towards a Knowledge-based Theory of the Geographical Cluster. *Industrial and Corporate Change*, 10 (4), p.921-943.
- MATTAR, N (1993) *Pesquisa de Marketing*. São Paulo: Atlas.
- MCDONALD, & BELUSSI, F. (2002) Industrial Districts a State of the Art Review in: Project West and East “Industrial Districts” Re-Location Processes: Identifying Policies in the Perspective of the European Union Enlargement. September, Socio Economic Research.
- MEYER-STAMER, J ET. AL. (2004) Upgrading in the Tile Industry of Italy, Spain and Brazil: insights from cluster and value chain analysis. IN: *Local Enterprises in the Global Economy: Issues of Governance and Upgrading*. Schmitz (ed.)Cheltenham: Elgar.
- MEYER-STAMER, J & ALTENBURG, T (1999) How to Promote Clusters: Policy Experiences from Latin America, *World Development*, vol. 27, no. 9, pp. 1693-1713.

- MEYER-STAMER, J (1998) Path Dependence in Regional Development: Persistence and Change in Three Industrial Clusters in Santa Catarina, Brazil. *World Development*, vol. 26, no. 8, pp. 1495-1511.
- MEYER-STAMER, J. & SEIBEL, S. (2002) Cluster, Value Chain and the Rise and Decline of Collective Action: The Case of the Tile Industry in SC/BRASIL. *Draft*, project: The Interaction of Global and Local Governance: Implications for Industria Upgrading. www.Ids.ac.uk/global/vw.html. Data de acesso: 24/06/2004.
- MOTTA, J. et al. (2004) Características do Pólo de Revestimentos Cerâmicos de Santa Gertrudes – SP, com ênfase na Produção de Argilas. *Cerâmica Industrial*, vol. 9, no. 1, janeiro/fevereiro.
- NADVI, K & SCHMITZ, H (1999) Clustering and Industrialization: Introduction. *World Development*, vol. 27, no. 9, pp. 1503-1514.
- NELSON, R. & WINTER, S (1982) *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Harvard University Press.
- NONAKA, & TEECE, (2001) Managing industrial knowledge: Creation, transfer and utilization, Sage Publication, London – Thousand Oaks – New Delhi.
- NONAKA, I; TAKEUCHI, H (1995) *The Knowledge-creating Company*. New York : Oxford University Press, 284p.
- NORTH, D. (1990) *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- PAVITT, K (1984) Sectorial Patterns of technological Change: Towards a Taxonomy and a Theory. *Research Policy* no.13, pp.343-373.
- PENROSE, E (1959) *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford: Basil Blackwell.
- POLANYI, M (1967) *The Tacit Dimension*. New York: Anchor Day Books.

- POLO CERÂMICO (2006). *Design brasileiro Agrada Mercado internacional: empresas que possuem laboratório próprio e criam linhas exclusivas, tem vendas garantidas no mercado internacional*. Disponibilidade e Acesso: www.poloceramico.com.br. Data de Acesso: 31 de maio de 2006.
- PORTER, M (1998) Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, nov-dec, 77-90.
- PORTER, M. (1990) *Vantagem Competitiva das Nações*. Rio de Janeiro: Campus.
- PORTOBELLO SHOP (2006) site: www.portobello.com.br. Data de acesso: 01/06/2006.
- RABELLOTTI, R (1995) Is there an “Industrial District model?” Footwear Districts in Italy and Mexico Compared, *World Development*, vol. 23, no. 1, pp. 29-41.
- REVESTIR (2006) *Feira Internacional de Revestimentos*. Disponibilidade e Acesso: <http://www.exporevestir.com.br>. Data de acesso: 01 de junho de 2006.
- RUSSO, M. (1985) Technical Change and the Industrial District: The Role of Interfirm Relations in the Growth and Transformation of Ceramic Tile Production in Italy. *Research Policy*, vol. 14, no. 03, pp. 329-343.
- RUSSO, M. (2004) Processi di innovazione nei distretti e globalizzazione: Il caso di Sassuolo. *Economia e Società Regionale*, no. 3, Franco Angeli.
- RYLE, G (1949) *The Concept of Mind*. London: Hutchinson University Library.
- SCHMITZ, H (1995) Small Shoesmakers and fordist giants: Tales of a Supercluster. *World Development*, vol. 23, no. 1, 9-28.
- SCHMITZ, H (1997) Collective Efficiency and Increasing returns. *Cambridge Journal of Economics*.
- SCOTT, A (1998) The geography foundations of industrial performance. In: CHANDLER, A, HAGSTRON, P, SOLVELL, O. orgs. *The dynamic firms: the role of technology, strategy, organization and regions*. Oxford University Press.

- SCOTT, A (2004) A perspective of economic geography. *Journal of Economic Geography*, 4 (5), pp. 407-722.
- SELLTIZ, C. et al (1974) *Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais*. São Paulo: EPU/EDUSP.
- SINDICERAM, (2005) *Sindicato das Indústrias de Cerâmica Para Construção e de Olaria de Criciúma*. Disponibilidade e Acesso: <http://www.sindiceram.com.br>. Data de acesso: 18 de maio de 2006.
- SUZIGAN, W et al. (2003) Sistemas locais de Produção: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas. Anais do XXXI Encontro Nacional de Economia. Porto Seguro, Ba, 9-12 de dezembro de 2003.
- SUZIGAN, W et. al (2005) Designing Policies for industrial Clusters: a methodology base on Brazilian data and case studies. *Anais do The Regional Question in Economic Development*. Bellagio, Itália, 30 de agosto a 5 de setembro.
- TEECE, J (1998) Capturing Value from Knowledge Assets. *California management Review*, vol. 40, no. 3, spring, pp. 55-79.
- TORRES, et al. (2004) Cooperação e Aprendizado em Arranjos Produtivos Locais: aspectos conceituais e indicadores da Redesist. *Nota Técnica 08*, projeto: Aprendizado, Capacitação e Cooperação em APIL de MPEs: implicações para políticas. Coord: Cassiolato e Lastres. Disponibilidade e Acesso: <http://www.redesist.ie.ufrj.br> Data de acesso: 18 de maio de 2006.
- TORRES, C. (2006) Setor de Cerâmica ocupa o Recôncavo. *Valor Econômico*, São Paulo, 30/05/2006. Disponibilidade e Acesso: www.valoronline.com.br. Data de acesso: 31/05/06.
- VARGAS, M. A. (2004) *Indicadores de Aprendizado e Capacitação Produtiva e Inovativa em Arranjos Produtivos Locais*. Nota técnica no. 09, projeto Aprendizado, Capacitação

e Cooperação em APIL de MPes: implicações para políticas. Coord: Cassiolato e Lastres. Disponibilidade e Acesso: <http://www.redesist.ie.ufrj.br> Data de acesso: 18 de maio de 2006.

VIESTI, G (2000) *Come nascono I distretti industriali*. Laterza, Bari.

VILLASCHI, A & CAMPOS, R (2002) Sistemas/Arranjos produtivos localizados: conceitos históricos para novas abordagens. In: *Programa de Apoio aos Sistemas Locais de Produção: a construção de uma política pública no RS*. Org. Clarisse Castilhos. Porto Alegre: FEE; SEDAI.

VON HAYEK, F. (1945) The Use of Knowledge in Society. *The American Economic Review*, vol. 35, issue 4, September, pp. 519- 530.

VOSS, C. et al. (2002) Case Research in Operations Management. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 22, no. 2, pp.195-219.

YIN, R (1994) *Case study research: design and methods*. 2. Ed. London: SAGE Publications, Vol. 5.

ZIMMERMANN, J (2006) Cecrisa desenvolve tecnologia para uso da turfa. *Jornal Valor Econômico*. [Entrevista a Vanessa Jungerfeld]. Disponibilidade e Acesso: www.valoronline.com.br. Data de acesso: 31/05/2006.

ANEXOS

ANEXO I - AMOSTRA

As empresas analisadas foram contatadas com base nas informações colocadas à disposição pelas entidades de classe locais. Em Criciúma, a base de informações foi cedida pelo SINDICERAM, entidade que apresenta um total de 11 empresas associadas e, em Santa Gertrudes, as informações foram apresentadas pela Associação Paulista das Cerâmicas de Revestimentos - ASPACER, que congrega um total de 34 empresas.

As visitas à localidade de Santa Gertrudes aconteceram ao longo do ano de 2004, além do mês de março (de 2006), e em Criciúma, no mês de janeiro (2006). Vale ressaltar que tanto em Criciúma quanto em Santa Gertrudes foram visitadas as principais instituições de apoio ao setor, como os sindicatos e laboratórios certificadores.

Em ambos os casos a maioria das empresas foi possível de ser contatada, mas em Santa Gertrudes apenas 5 se dispuseram a participar. Além dessas 5 produtoras de revestimentos, foram entrevistados um colorifício, a Aspacer e o CCB. Em Criciúma, das 11 empresas associadas ao Sindiceram, 6 foram entrevistadas, bem como 2 colorifícios, o Sindiceram e o CTC/Mat.

As primeiras entrevistas ocorreram devido à participação da pesquisadora no projeto DPP (Diretório de Pesquisa Privada), financiado pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), e coordenado pelo professor João Furtado. Por meio desta pesquisa, foi possível agendar com as principais empresas dos dois SLPs, e, durante o levantamento, foram aplicados tanto o questionário do DPP quanto o referente a este trabalho.

ANEXO II - CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS – SLP de Criciúma

Foram entrevistadas cinco empresas produtoras de cerâmica de revestimento (uma delas opera com moagem a seco), além de uma empresa produtora de peças especiais e dois coloríficos. Quatro delas foram fundadas no final dos anos 80, e na década de noventa, a fundação das demais ocorreu nas décadas de 50, 60 e 70 respectivamente. O número de funcionários de duas delas gira em torno de 100, de outras duas em torno de 200, duas empregam, aproximadamente, 300, e, finalmente, as duas grandes empresas restantes são responsáveis por mais de 2000 funcionários.

Apenas duas delas são consideradas de grande porte em termos de número de funcionários. Entretanto, em termos de faturamento, há, além dessas duas, uma outra, que apresenta faturamento bruto anual acima de R\$ 60 milhões, por essa razão, é considerada de grande porte. Três delas podem ser caracterizadas como sendo de médio porte (fatura entre R\$ 10, 5 e R\$ 60 milhões), e a fabricante de peças especiais, que é a mais nova da amostra, é de pequeno porte (fatura entre R\$ 1,2 e 1 milhão e 440 mil reais).

Consistem, em sua maioria, empresas limitadas e somente três caracterizam-se como sociedades anônimas. A gestão das empresas é familiar, somente três delas possuem gestão profissional. A capacidade das grandes empresas, em termos de produção, gira em torno de 3,3 milhões de metros quadrados ao mês; duas delas giram em torno dos 300 mil metros quadrados; uma tem capacidade para 600 mil metros quadrados; e aquela fabricante de peças especiais, produz 60 mil metros quadrados. Todas operam com 100% de capacidade, além de uma ainda realizar *outsourcing* com uma empresa paulista.

O *mix* de seus produtos é diversificado, apenas duas fabricam todos os tipos de produtos (peças especiais, piso, revestimento e porcelanato), outra atua somente no mercado de peças especiais e fachadas, uma atua no mercado de fritas e compostos e a outra trabalha com processo via seca na fabricação de revestimentos e pisos. Todas possuem concorrentes diretos, bem como fornecedores de fritas e compostos localizados na região do SLP. Ao contrário, são os clientes, os quais se localizam, principalmente, em São Paulo, como os casos das seguintes empresas: Leroy Merlin, Dicico e Telhanorte.

O capital de todas elas é de origem nacional, as grandes empresas, em termos de número de funcionários, possuem 13% e 1% de capital estrangeiro, respectivamente. Os

mercados de atuação encontram-se, principalmente, em Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo e todas elas exportam.

ANEXO III - CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS – SLP de Santa Gertrudes

Foram entrevistadas cinco empresas produtoras de cerâmica de revestimento. Duas operam com moagem a úmido e um colorifício. Quatro delas foram fundadas na década de noventa e as outras duas são das décadas de 30 e 40 respectivamente. O número de funcionários de duas delas gira em torno de 500, e do restante ao redor de 200.

Em termos de faturamento, duas empresas que apresentam faturamento bruto anual acima de R\$ 60.milhões, ou seja, que são consideradas de grande porte. O curioso é que uma delas opera via seca, com grandes volumes (a empresa apresenta capacidade de produzir mais de 2,5 milhões de metros quadrados ao mês), e seus produtos são mais competitivos em termos de preço, pois estão voltados para os mercados de menor poder aquisitivo, cujos produtos são mais acessíveis. As outras faturam, em média, 45.000.000,00 ao ano e são consideradas de médio porte.

As empresas caracterizam-se, todas, por serem de capital fechado 100% nacional, e gestão familiar, somente uma está em fase de transição para gestão profissional. A maior empresa, em capacidade de produção, opera com 2,5 milhões de metros quadrados ao mês; duas operam torno de 800 mil metros quadrados; as outras duas apresentam capacidade para 500 mil metros.

Apenas uma empresa, que opera com moagem a úmido, oferece um *mix* completo de produtos – desde peças especiais, revestimentos, pisos e porcelanato. Vale ressaltar que esse porcelanato não é fabricado no Brasil (é importado da China), apenas é colocada a marca da empresa no produto.

O restante das empresas oferece peças especiais, piso, revestimento (monoporoso), à exceção da empresa que opera com grandes volumes (via seca) e que utiliza o processo de monoqueima convencional. Todas as empresas, as quais operam com moagem a seco, destacaram o fato de que seus concorrentes estão localizados em São Paulo. Contudo, as duas que operam com moagem a úmido assinalaram que seus principais concorrentes localizam-se em Santa Catarina ou fora do pólo de Santa Gertrudes. Tradicionalmente as empresas de Santa Catarina operam via úmida, existem apenas 4 empresas, cuja produção ocorre por intermédio de via seca. São Paulo tradicionalmente utiliza o processo de moagem a seco, no estado há apenas 4 empresas produzindo através da via úmida.

Confirmando a tendência de que a região sudeste ainda constitui-se no principal mercado brasileiro de cerâmica de revestimento, todas as empresas confirmaram que seus principais clientes encontram-se em São Paulo, como os casos da Leroy Merlin, da Dicico e da Telhanorte. Entretanto, deve ser ressaltado que a grande empresa, cuja produção ocorre via seca, além da tradicional rede de varejo citada anteriormente, também apresenta uma estratégia muito forte, em termos de pulverização, justamente devido ao fato dela trabalhar com elevados volumes.

Estratégia totalmente contrária àquela de outra importante empresa, que opera com via úmida e que está abandonando os grandes varejistas para atuar em segmentos mais diferenciados, como butiques e lojas especializadas, não só para “fugir” da imposição de preço e prazo do grande varejo, mas para agregar valor ao seu produto, através da oferta de um rol de serviços extras, como projetos de ambiente, assessorias de arquitetura, bem como serviço de assentamento.

ANEXO IV – ROTEIRO DE ENTREVISTA INSTITUIÇÕES DE APOIO

1. Caracterização da Instituições de Apoio

Nome	
Endereço	
Fone	
Fax	
E-mail	
Data de fundação	
No. Empregados	
No. de clientes/associados	
Pessoa entrevistada	
Cargo	

2. Indique quais os principais serviços que a instituição presta às empresas aglomeradas:

Serviços
1. Treinamento de mão-de-obra
2. Assistência jurídica/ Representação dos produtores locais
3. Informações comerciais/ setoriais
4. Assistência Técnica
5. Pesquisa Avançada em ciência e tecnologia
6. Desenvolvimento de novos produtos/ processos
7. Certificação de qualidade
8.
9.
10.

3. De que natureza é a origem de recursos da instituição?

4. Quais são os serviços mais demandados? (Numerar de 1 a 7)

Serviços	Hierarquia de Demanda
Treinamento de mão-de-obra	
Assistência jurídica/ Representação dos produtores locais	
Informações comerciais/ setoriais	
Assistência Técnica	
Pesquisa Avançada em ciência e tecnologia	
Desenvolvimento de novos produtos/ processos	
Certificação de qualidade	
Outros	

5. Indique, por ordem de importância, três elementos decisivos da utilização dos serviços da instituição por parte das empresas:

- () preço acessível do serviço
- () qualidade/ garantia dos serviços
- () única instituição de apoio local que presta determinados serviços
- () propaganda/ *marketing*
- () confiabilidade na instituição/ tradicional
- () por ser uma instituição pública
- () por ser uma instituição privada
- () outro. Qual? _____.

6. Se a instituição promove representação comercial/ política dos produtores locais, identificar serviços prestados:

Serviços	Sim/Não	Demanda
Representação dos interesses dos produtores locais		
Assessoria jurídica		
Informação comercial/ setorial sobre mercado, clientes e setor em geral		
Serviço de Proteção ao Crédito		
Negociação coletiva junto o sindicatos dos trabalhadores		
Reivindicações junto ao setor público (<i>lobbies</i>)		
Cursos/ treinamentos voltados para área da qualidade e assistência contábil e gerencial		
Treinamento/ reciclagem de mão-de-obra		
Outros		

7. Qual é a fonte de prospecção de novas tecnologias/tendências para o desenvolvimento de processos de inovação, tanto para produtos quanto para processo da instituição?

Fonte	SIM	NÃO
a) fornecedor		
b) feiras e exposições		
c) produtores de fora do pólo		
d) clientes da região		
e) publicações especializadas		
f) visitas a outras instituições da região		
g) visitas a outras instituições de fora da região		
h) consultores especializados da região		
i) consultores especializados de outras		

regiões		
j) bibliotecas ou serviços de informação		
k) Congressos e seminários nacionais		
l) Congressos e seminários internacionais		
m) Outras		

8. A instituição tem o costume de promover eventos e disseminações de novas idéias ou discutir problemas e estratégias com empresas da região ou com outras instituição de apoio locais?

Com empresas:

() nunca. Por quê: _____

() ocasionalmente

() freqüentemente

Como?

Com outras instituições:

() nunca. Por quê: _____

() ocasionalmente

() freqüentemente

Como?

11. A instituição abre seu local de trabalho para outras instituições do ramo (ou pesquisadores de fora)?

() nunca. Por quê: _____

() ocasionalmente () freqüentemente

12. Em relação ao desenvolvimento de produto/ processos/ *designs* e outras atividades tecnológicas:

12a. Existem demandas específicas de empresas que não são atendidas?

() não

() sim; especificar

12b. Existem recursos aplicados que tornam-se ociosos por falta de demanda?

() não

() sim; especificar

13. Na sua opinião, quais as vantagens e desvantagens competitivas das empresas produtoras de cerâmica do pólo de Santa Gertrudes/Criciúma?

14. O que elas devem fazer para melhorar sua competitividade?

15. Quais as fontes de informação (para inovações em produto, processo ou gestão) mais utilizadas por elas?

16. Há vantagens competitivas para essas empresas pelo fato delas estarem próximas umas das outras no que se refere à troca de informação/conhecimento? Sim, não e por quê.

17. Existe cooperação ou ações realizadas em parceria entre empresas do pólo ou entre elas e a sua instituição? Caso positivo, fazer exemplificar ou dizer no que consiste e se caso negativo, por quê?

ANEXO V – ROTEIRO DE ENTREVISTA EMPRESAS

BLOCO 1 – CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

1. Nome Fantasia:
2. Endereço:
3. Município:
4. Fone: Fax:
5. Home-page:
6. Nome do entrevistado:
7. Cargo/função:
8. Formação:
9. Tempo de empresa:
10. Ano de fundação:
11. Origem do Capital (%): nacional: estrangeiro: Total: 100%
12. Tipo de sociedade: () individual () sociedade limitada () sociedade anônima
13. Número de Sócios:
14. Tipo de gestão: () familiar () profissional () dirigida pelo sócio majoritário () outro. Qual?

BLOCO 2 – MÃO-DE-OBRA

15. Número de funcionários na empresa: _____
16. A formação dos funcionários corresponde às demandas da empresa, ou seja, as instituições de ensino estão formando pessoal com as qualificações requeridas pela empresa?

17. A empresa realiza atividade de qualificação e/ou capacitação da mão-de-obra?(*Esta questão permite múltipla escolha*)
() Não realiza.
() Realiza na empresa.
() Realiza através de cursos técnicos no pólo.
() Realiza através de cursos técnicos fora pólo.
() Realiza em fornecedores.
() Realiza em clientes.

18. Indique a instituição ou o agente realizador da qualificação e/ou capacitação da mão-de-obra?

19. A empresa possui algum convênio com escolas e institutos para educação e qualificação técnica dos funcionários?

() Sim. No que consiste? _____

() Não.

BLOCO 3 – ESTRUTURA PRODUTIVA E DE COMERCIALIZAÇÃO

20. Indique quais os principais produtos/segmentos em que a empresa atua:

Produto / Segmento	% das vendas totais	% merc. Interno	% merc. Externo
1.			
2.			
3.			

21. Capacidade de produção mensal (em volume): _____

22. Nível atual de utilização da capacidade instalada (%) ou produção mensal: _____

23. Indique o destino das vendas totais da empresa, em 2005 por regiões de mercado.

MERCADOS	PERCENTUAL DAS VENDAS TOTAIS EM 2005
Na região do SLP	
Em São Paulo/Sta. Catarina	
Em outros Estados	
No exterior	
TOTAL	100%

24. Se a empresa exporta, indique:

Principais produtos	Países de destino	Canais de comercialização
A.		
B.		
C.		

25. Indique a faixa de faturamento bruto anual de 2005.

FAIXA DE FATURAMENTO (em R\$)

PORTE DA EMPRESA

() até 108.000,00	MICRO
() De 108.001 a 216.000,00	
() De 216.001 a 576.000,00	PEQUENA
() De 576.001 a 1.200.000,00	
() De 1.200.001 a 1.440.000,00	
() De 1.440.001 a 1.800.000,00	
() De 1.800.001 a 10.500.000,00	
() De 10.500.001 a 60.000.000,00	MÉDIA
() Acima de 60.000.001,00	GRANDE
BLOCO 4 – RELAÇÕES DE SUBCONTRATAÇÃO	

26. A empresa subcontrata através de contrato ou acordo de fornecimento regular e continuado de algum dos itens abaixo?

ATIVIDADE	SIM	NÃO	LOCALIZAÇÃO DA SUBCONTRATADA	
			Dentro do SLP	Fora do SLP
Extração de argila beneficiamento				
Preparação da massa				
Embalagem				
Serviços laboratoriais/metrologia				
Serviços de manutenção				
Serviços de certificação				
Administrativas (processamento de dados, contabilidade, RH)				
Desenvolvimento de produto -design, projeto, telas serigráficas				
Comercialização				
Serviços gerais -limpeza, refeição				
Transporte/logística				

27. A empresa tem intenção de internalizar alguma dessas atividades, tais como criar lojas próprias ou oferecer o serviço de assentamento ao cliente?

() Sim () Não. Por quê? _____

BLOCO 4 – INTERAÇÃO COM FORNECEDORES

28. Localização dos principais fornecedores:

Insumo (nomes opcionais)	Localização			Dificuldades	
	Local	Nacional	Exterior	1	2
Mat-prima:					
Argila					
coloríficos					
Maquinário:					
Serviços especializados					

Dificuldades no fornecimento:

01 – Nenhum 02 - Oferta insuficiente

03 - Exigência de cumprimento de cotas 04 - Exigência de pagamento à vista

05 - Qualidade irregular 06 - Atraso na entrega 07 - Outro (descreva no espaço dentro do quadro)

29. De que forma os fornecedores da empresa contribuem para a melhoria de produtos e processos da firma?

30. Assinale quais das alternativas abaixo conferem atividades oferecidas pelos seus principais fornecedores.

() Oferece informações para melhoria e diferenciação de produtos

() Oferece apoio para solução de problemas decorrentes de produtos fornecidos

() Solicita sugestões de como melhorar os produtos fornecidos

() Explica as características dos produtos fornecidos

() Outros (descreva):

31. A empresa mantém alguma parceria (formal ou informal) de desenvolvimento ou melhoria de produto ou processo com seus fornecedores? Caso positivo, no que consiste? Qual o(s) parceiro(s)? E a divisão de tarefas? Caso negativo, explique o porquê.

BLOCO 5 – INTERAÇÃO COM CONCORRENTES

32. Quem são seus principais concorrentes?

Nomes	Localização		
	Local	Nacional	Exterior

33. A empresa mantém alguma parceria (formal ou informal) com outros fabricantes de produtos similares no SLP? *(Esta questão permite múltipla escolha)*

() Não coopera. Por quê?

() No arrendamento de maquinário.

() No desenvolvimento de produtos.

() No *marketing*.

() No treinamento de mão-de-obra.

() Na compra de matéria-prima.

() Na troca/empréstimo de materiais.

() Outros (descreva)

34. Caso positivo, explique no que consiste? Qual o(s) parceiro(s)? E a divisão de tarefas?

35. A empresa discute dificuldades e estratégias com outros fabricantes de cerâmica no SLP?

- () Nunca. Por quê? _____
- () Ocasionalmente. Explique: _____
- () Frequentemente. Explique: _____

E fora (por exemplo, Santa Catarina)

- () Nunca. Por quê? _____
- () Ocasionalmente. Explique: _____
- () Frequentemente. Explique: _____

36. A empresa visita outros fabricantes de produtos finais similares no SLP?

- () Nunca. Por quê? _____
- () Ocasionalmente. Em que circunstância? _____
- () Frequentemente. Em que circunstância? _____

E fora?

- () Nunca. Por quê? _____
- () Ocasionalmente. Em que circunstância? _____
- () Frequentemente. Em que circunstância? _____

37. A empresa abre seu local de trabalho para outros fabricantes de produtos finais similares no SLP?

- () Nunca. Por quê? _____
- () Ocasionalmente. Em que circunstância? _____
- () Frequentemente. Em que circunstância? _____

38. Além das relações comerciais, o empresário mantém algum tipo de interação social com os fabricantes de produtos finais similares no APL? *(Esta questão permite múltipla escolha)*

- () Não mantém interação social
- () Em atividades culturais
- () Em clubes recreativos e esportivos
- () Em igrejas
- () Em partidos políticos
- () Em reuniões familiares
- () Em encontros informais de vizinhança
- () Outros (descreva)

38a. Nessas relações informais há troca de informação relativa a trabalho? De que tipo?

BLOCO 6 – INTERAÇÃO COM CLIENTES

39. Quem são seus principais CLIENTES

Nomes	Localização		
	Local	Nacional	Exterior

40. A empresa mantém alguma parceria (formal ou informal) para desenvolvimento de produto e *design* com seus clientes? Caso positivo, no que consiste? Qual o(s) parceiro(s)? E a divisão de tarefas? Se não, por quê?

BLOCO 7 – PARTICIPAÇÃO EM SINDICATOS E ASSOCIAÇÕES DE CLASSE

41. Quais os sindicatos e/ou associações de classe que sua empresa faz parte?

42. Tem algum localizado fora do município da empresa? (se na região, no estado, Brasil, estrangeiro)

43. Quais os benefícios de ser associado a eles?

44. Marque com X como a sua empresa avalia a importância da contribuição de sindicatos, associações, cooperativas locais no tocante às seguintes atividades:

TIPO DE CONTRIBUIÇÃO	IMPORTÂNCIA			
	ALTA	MÉDIA	BAIXA	NULA
Auxílio na definição de objetivos comuns para o APL				
Auxílio na definição de ações estratégicas (planejamento)				
Disponibilização de informações sobre matérias-primas, equipamento, assistência técnica, consultoria, etc.				
Identificação de fontes e formas de financiamento				
Abertura de canais de comercialização (mercado interno)				
Abertura de canais de comercialização (mercado externo)				

Prospecção sobre tendências de mercados e produtos				
Apresentação de reivindicações comuns				
Criação de fóruns e ambientes para discussão				
Promoção de ações dirigidas à capacitação tecnológica de empresas				
Estímulo ao desenvolvimento do sistema de ensino e pesquisa local				
Organização de eventos técnicos e comerciais				
Outro. Descreva:				

BLOCO 8 - ENTIDADES GOVERNAMENTAIS

45. A sua empresa participa ou já participou de algum programa de apoio governamental?
Caso positivo, qual(is) foi(ram)?

46. Quais os benefícios de participar de programas como estes?

BLOCO 9 – INTERAÇÃO COM UNIVERSIDADE OU CENTRO DE PESQUISA

47. A sua empresa possui (ou já possuiu) algum contrato ou parceria para o desenvolvimento de produto ou processo com universidades ou centros de pesquisa?

() Não () Sim.

48. Caso positivo, informar com qual(is) instituição(ões), no que consiste(iu) o projeto e a divisão de tarefas.

BLOCO 10 – EXTERNALIDADES

49. Quais as vantagens que o Sr. vê da empresa estar localizada num pólo de cerâmica?

EXTERNALIDADES	GRAU DE IMPORTÂNCIA			
	NULO	BAIXO	MÉDIO	ALTO
Acesso à mão-de-obra qualificada				
Baixo custo de mão-de-obra				
Proximidade à matéria-prima				
Proximidade a fornecedores de insumos				

Proximidade a fornecedores de máquinas				
Proximidade a universidades e centros de pesquisa				
Proximidade com o mercado consumidor/clientes				
Infra-estrutura física (energia, comunicações, transporte)				
Disponibilidade de serviços técnicos especializados				
Existência de programas de apoio e promoção				
Outras. Quais?				

BLOCO 10 – ATIVIDADES DE P&D&I

51. Descreva as fases do processo de criação de novos designs/produtos:

52. Existe na empresa um departamento interno de P&DI, Engenharia, Design ou algo semelhante?

() Não () Sim. Indique o % do faturamento anual investido nele. _____%

Quantas pessoas estão envolvidas com o trabalho de P&D&I.
_____pessoas

53. O Sr. poderia enumerar os novos produtos ou melhorias em produtos ou processos oriundas do trabalho desses laboratórios nos “últimos 2 anos”?

54. Marque com um X a importância das principais fontes de informação para inovação tanto para produto quanto para processo.

Fonte	ALTA	MÉDIA	BAIXA	NULA	Localização
ocasiões sociais					
Vendedores (representantes)					
fornecedor de maquinário					
Colorifício					
feiras e exposições					
Catálogos					
<i>Sites de Internet</i>					
Clientes (consumidor direto ou varejistas)					

publicações especializadas					
visitas a outras empresas					
funcionários que trabalharam em outras empresas					
consultores especializados					
Imitação de produtos de empresas locais					
Imitação de produtos de empresas brasileiras					
Imitação de produtos de empresas estrangeiros					
Contratação de especialistas em <i>design</i>					
Universidades e centros de pesquisa					
bibliotecas ou serviços de informação					
Outros. Descreva:					

55. Suas amostras são baseadas em: (*Esta questão permite múltipla escolha*)

- () *design* desenvolvidos internamente
- () *design* desenvolvidos por terceiros
- () *design* oferecidos por terceiros
- () outros. Especificar: _____.

BLOCO 11 - LEARNING-BY-USING

56. A firma adquiriu algum bem de capital (tecnologia, uma máquina, por exemplo) nos “últimos 2 anos”? O quê? _____

57. Caso positivo, quanto tempo foi necessário para a adaptação e experimentação dessa tecnologia? _____

58. Houve a introdução de melhorias no uso dessa tecnologia? Explique. _____

59. O conhecimento gerado pelo uso desse novo bem foi utilizado na solução de problemas em outras circunstâncias? Explique. _____

BLOCO 12 - LEARNING-BY-DOING

60. O ocorreu nos últimos 2 anos alguma alteração na composição ou características de produto (seja em termos de materiais, calibrações e quantidades) resultado da verificação que a primeira especificação não traria os resultados esperados?

61. O conhecimento gerado por essa alteração foi utilizado na solução de problemas em outras circunstâncias? Explique. _____

ANEXO VI – CLASSIFICAÇÃO DE PLACAS CERÂMICAS SEGUNDO O CRITÉRIO DE ABSORÇÃO DE ÁGUA

Um dos parâmetros de classificação das placas cerâmicas é a absorção de água, que tem influência direta sobre outras propriedades do produto. A resistência mecânica do produto, por exemplo, é tanto maior, quanto mais baixa for a absorção.

As placas cerâmicas para revestimentos são classificadas, em função da absorção de água, da seguinte maneira:

Porcelanatos: de baixa absorção e resistência mecânica alta (BIa P de 0 a 0,5%);

Grês: de baixa absorção e resistência mecânica alta (BIb P de 0,5 a 3%);

Semi-Grês: de média absorção e resistência mecânica média (BIIa P de 3 a 6%);

Semi-Porosos: de alta absorção e resistência mecânica baixa (BIIb P de 6 a 10%);

Porosos: de alta absorção e resistência mecânica baixa (BIII P acima de 10%)

A informação sobre o Grupo de Absorção deve estar presente na embalagem do produto e é de fundamental importância para que o consumidor selecione produtos que se adequem às suas necessidades, entre eles, o local onde será assentado. Para locais mais úmidos, como banheiros, por exemplo, recomenda-se a utilização de revestimentos com absorção de água menor e vice-versa.

É importante ressaltar que as placas cerâmicas classificadas como BIII, com absorção de água acima de 10%, são recomendadas para serem utilizadas como revestimento de parede (azulejo), justamente por possuírem alta absorção e, portanto, resistência mecânica reduzida.

Fonte: INMETRO, 2006.