

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**TECNOLOGIA E PADRÃO DE CONCORRÊNCIA DA INDÚSTRIA
DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS DE SANTA CATARINA**

ELISIANE BELTRAME

**FLORIANÓPOLIS
1998**

**“TECNOLOGIA E PADRÃO DE CONCORRÊNCIA DA INDÚSTRIA DE
REVESTIMENTOS CERÂMICOS DE SANTA CATARINA”**

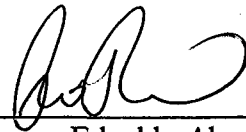
ELISIANE BELTRAME

Esta dissertação foi julgada para a obtenção do título de

MESTRE EM ECONOMIA

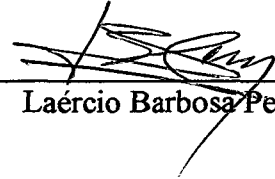
na área de Economia Industrial em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em
Economia.

Orientador



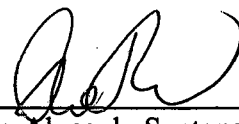
Edvaldo Alves de Santana

Coordenador do Curso



Laércio Barbosa Pereira

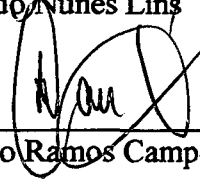
Banca Examinadora:



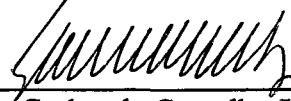
Edvaldo Alves de Santana (Presidente)



Hoyêdo Nunes Lins



Renato Ramos Campos



Luiz Carlos de Carvalho Júnior

**“A vida só pode ser comprendida olhando-se para trás;
mas, só pode ser vivida olhando-se para frente”**

Soren Kierkegaard

Dedicatória

Aos meus pais, Gentil e Elisabete, que participaram de todos os momentos deste trabalho com muito amor e carinho.

AGRADECIMENTOS

As empresas pesquisadas, pelo acesso concedido à pesquisa, que permitiu a investigação e análise dos fatos objetos desta dissertação.

A Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC), na pessoa do Eng^o Henry Uliano Quaresma, chefe do Departamento de Tecnologia e Comércio Exterior, pelo apoio.

Ao Instituto Euvaldo Lodi (IEL) do Sistema FIESC, na pessoa da Sra. Silene Seibel, pela importante ajuda.

Ao Prof. Edvaldo, pela orientação e críticas, contribuindo para a definição dos rumos e enfoques do tema proposto neste trabalho.

Ao Prof. Louis Westphal, pelo incentivo.

A profissional e amiga Janine, pela importante colaboração.

A Gisela Müller, que não poupou esforços em contribuir com este trabalho.

Aos colegas mestrandos, pelo apoio e intercâmbio de conhecimentos compartilhados nesta caminhada.

A minha família, pelo apoio e compreensão.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	03
RESUMO	04
ABSTRACT	05
I INTRODUÇÃO	07
1.1 Contextualização do Problema	07
1.2 Breve histórico da indústria catarinense de cerâmica de revestimento	14
1.3 Objetivos	18
1.4 Hipóteses	18
1.5 Metodologia	19
1.5.1 As variáveis relevantes	20
1.5.2 A abrangência do estudo de caso	21
1.6 Estrutura do trabalho	26
II ANÁLISE DA TECNOLOGIA NO CONTEXTO DA CONJUNTURA ECONÔMICA	28
2.1 Revisão teórica dos processos de inovação e difusão tecnológica	28
2.2 Caracterização periódica do movimento tecnológico (análise econômica dos anos 80 e 90)	34
2.2.1 Ciclos de crise e crescimento econômico - Globalização	45
2.3 Generalidades acerca do setor de cerâmica de revestimento	46
III CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA CERÂMICA	50
3.1 Panorama mundial da indústria cerâmica de revestimento	50
3.2 Análise da Competitividade da Indústria Cerâmica	55
3.2.1 A Indústria Cerâmica Catarinense e a Economia	69
3.3 Concorrência entre países	74
3.4 Participação no Mercado Comum do Sul - MERCOSUL	76
IV A TECNOLOGIA NA INDÚSTRIA CERÂMICA	80
4.1 A automação: a microeletrônica como um paradigma tecnológico revolucionário.....	80
4.2 A microeletrônica na indústria cerâmica catarinense	86
4.3 Determinantes da difusão tecnológica de base microeletrônica	87
4.4 Consequências da difusão microeletrônica na indústria cerâmica	89
4.5 Processo Produtivo	91
4.6 Produtos	100
V ESTUDO DE CASO	103
5.1 Considerações iniciais e caracterização das instituições pesquisadas	103
5.2 O padrão de concorrência vigente	106
5.3 A importância da tecnologia	108
VI CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	114
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118
ANEXO	123

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Segmentação Geográfica da Produção no Mercado nacional	47
Tabela 2 - Produção em países líderes em 1993 (milhões de m ³)	51
Tabela 3 - Principais produtores mundiais (1994)	54
Tabela 4 - Maiores mercados consumidores de revestimentos cerâmicos - 1993 .	55
Tabela 5 - Atendimentos do CTC (1997)	63
Tabela 6 - Perfil do segmento de cerâmica de revestimento - Brasil	68
Tabela 7 - Segmentação geográfica do mercado brasileiro de revestimentos cerâmicos	68
Tabela 8 - Distribuição das indústrias cerâmicas brasileiras por região e empresas	69
Tabela 9 - Principais produtores brasileiros de cerâmica para revestimento	72
Tabela 10 - Maiores empresas brasileiras exportadoras (1º semestre 1997)	73
Tabela 11 - Distribuição da produção mundial de revestimentos cerâmicos	75
Tabela 12 - Destino das exportações brasileiras de revestimento cerâmico	75
Tabela 13 - Evolução das exportações brasileiras de revestimento cerâmico para o MERCOSUL	79
Tabela 14 - Evolução das exportações Catarinenses de Rev. Cerâmico para os países do MERCOSUL	79

RESUMO

Nos dias atuais, com a competição no mercado global ainda mais acirrada, estudar a questão tecnológica torna-se fator relevante, pois é um dos componentes que evidenciam o padrão de concorrência de um determinado setor industrial.

Neste contexto, o presente trabalho analisa as especificidades do setor cerâmico catarinense, principalmente no que se refere às variáveis que expressam os determinantes e as conseqüências da reestruturação tecnológica (no tocante a introdução da automação) por que passou este segmento, devido, basicamente, à pressão competitiva gerada por fatores internos e externos. Como um fator externo marcante pode-se destacar a crise de mercado enfrentado pelo setor, devido ao desaquecimento da construção civil no país, ocasionando um ajuste de produção (pressão competitiva), levando a indústria cerâmica catarinense a uma especialização da produção.

Algumas hipóteses são estabelecidas no sentido de nortear a busca dos objetivos pretendidos, relacionando a evolução da inovação e difusão tecnológica no setor com a busca de maior competitividade.

A partir da revisão de abordagens existentes, que versam sobre a competitividade industrial, e da introdução da automação no processo produtivo da organização, procura-se identificar a influência da tecnologia no padrão de concorrência da indústria de revestimentos cerâmicos de Santa Catarina. Para tanto, uma das características da pesquisa é enfocar processos de diferenciação de produtos e processos produtivos adotados através de estratégias de inovação.

Para a busca dos resultados pretendidos foi proposta a análise de algumas empresas do setor de revestimentos cerâmicos de Santa Catarina, constituindo-se um estudo de caso, onde foi possível verificar e confrontar as hipóteses estabelecidas, confirmado que, de fato, a tecnologia interfere na definição do padrão de concorrência da indústria e que a diferenciação, através do design, é o principal componente do vetor de competição.

ABSTRACT

With the headstrong world competition going on in the present days, studying the technological question becomes an essential task, since this is one of the components of the competition model for specific industrial sectors.

In this way, the present work has the objective of examining the structure of Santa Catarina's ceramic sector, mainly referred to those aspects that express the origins and consequences of the technological re-structure for which this industry came through in the 80's and 90's (as regard to automation introduction) basically due to the competitive pressure generated by internal and external factors.

As an important external factor we can describe the market crisis faced by the sector because of the decreasing demand of the construction area, which has caused an adjustment in the production (competitive pressure), consequently leading the catarinense ceramic industry towards a specialization in the production, targeting new market niches.

Some hypothesis are established trying to direct the search of the intended goals, relating the evolution of innovation and the spread of technology in the sector, reaching a highest level of competitiveness.

Starting from the review of some existing approaches, which talk about the industrial competitiveness, and the introduction of automation in the manufacturing process of the organization, it is intended to identify the influence of technology to patterns of competition of ceramic tiles industry in Santa Catarina. In order to do so, one of the main characteristics of the research is focusing processes of product differentiation and productive processes adopted through innovation strategies.

In order to succeed in reaching the defined objectives, it was proposed the analysis of some companies in the ceramic tiles sector of the State, consisting of a case study, where it was possible to check and contrast the established hypothesis and confirm that, in fact, technology interferes in the definition of the patterns of industry competition

and that differentiation, through design, is the most important component of competition vector.

I INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do Problema

O Estado de Santa Catarina tem em sua estrutura industrial um determinante do processo de desenvolvimento, graças ao significativo número de indústrias de diversos setores e à sua importante participação no contexto econômico nacional. Nesta estrutura industrial alguns setores se destacam: o metal-mecânico, o têxtil-vestuário, o florestal, o mineral-cerâmico e o alimentar.

Segundo dados da Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina - FIESC - o Produto Interno Bruto (PIB) catarinense, cresceu 3,11% no ano de 1996, totalizando R\$ 30 bilhões, tendo, assim, uma participação de 4% no PIB nacional. Ficou composto 17,44% pelo setor primário (agropecuária), 43,26% pelo secundário (indústria) e 39,30% pelo terciário (comércio e serviços). Nota-se aí o maior peso do setor secundário ou industrial, que conta com aproximadamente 47 mil estabelecimentos e emprega em torno de 365 mil trabalhadores (dados de 1995). Mas não é somente no setor industrial que Santa Catarina se destaca; além de carvão mineral, louça de mesa, cerâmica para revestimento, compressores, toalhas, tubos e conexões plásticas e ferro maleável, o Estado é o maior produtor nacional de alho, maçã, erva mate e mel de abelha.

Diversos fatores - de ordem regional, nacional e internacional - têm contribuído para reforçar a importância do papel da indústria catarinense na busca de condições competitivas, de modo especial no que diz respeito à aquisição de vantagens comerciais dinâmicas no âmbito do comércio nacional e internacional. A globalização das relações e dos processos de intercâmbio comercial, econômico, tecnológico e cultural, principalmente através dos avanços da microeletrônica, envolve os agentes econômicos em um novo cenário, cuja característica fundamental é a competitividade.

“A difusão acelerada das novas tecnologias de base microeletrônica e dos novos métodos gerenciais obrigaram a uma profunda revisão dos conceitos de organização da produção, principalmente em função da valorização da contribuição das economias de escopo na criação de vantagens competitivas” (COUTINHO & FERRAZ, 1994, p. 238).

Dentro desse contexto, uma importante questão está na criação do MERCOSUL (bem como a intensificação das relações comerciais do Brasil com outros países e blocos econômicos), que colocou o Estado de Santa Catarina no centro de um desafio, criando, assim, novas necessidades de aprimoramento das estruturas competitivas de seu parque industrial, despertando interesses em diversas áreas de análises e pesquisas sobre os novos paradigmas, conceitos e variáveis que envolvem, entre outros fatores, o relacionamento intra e inter-indústrias catarinenses em relação às indústrias dos países envolvidos neste mercado comum.

Sendo assim, numa análise mais específica, um setor industrial é composto por empresas de vários portes - micros, pequenas, médias e grandes - convivendo e competindo dentro de um mesmo mercado potencial, o qual impõe os preços a serem praticados. Para sobreviver dentro de um contexto econômico concorrencial é fundamental que as empresas se dinamizem, tornando-se capazes de dar respostas mais rápidas e precisas aos novos anseios de um mercado em constante mutação. Para isso, é necessário que elas estejam preocupadas em melhorar constantemente seu processo de desenvolvimento técnico, e isso depende, entre outras coisas, da maneira com que a tecnologia interfere na concorrência e como as empresas absorvem ou mantêm as inovações tecnológicas emergentes, ou seja, da maneira como se dá a difusão das inovações tecnológicas. Esta questão tem por base a mudança técnica, que é um processo dinâmico, que envolve absorção de tecnologia e requer capacidade inovativa.

O conceito de capacidade inovativa subentende algumas variáveis de análise, como por exemplo as formas e os níveis de absorção e de difusão de inovações (aperfeiçoamento de novas técnicas ou produtos adquiridos) que a indústria pratica, as quais podem medir ou dar uma idéia da extensão da tecnologia empregada. Pode-se dizer que este é um dos conceitos que caracterizam a capacitação tecnológica de uma empresa, definida como a capacidade desta em desenvolver inovações tecnológicas, bem como selecionar, licenciar, absorver, adaptar, aperfeiçoar e difundir tecnologias locais ou

importadas. Ainda que a ênfase deste trabalho não seja um estudo particular da difusão de tecnologias, em uma indústria, como a de revestimento cerâmico, que, presume-se, tem na diferenciação um instrumento para a busca de vantagens competitivas, a pesquisa aqui proposta discutirá, também, como as empresas da indústria em questão incorporam a tecnologia necessária para adequabilidade ao padrão de concorrência vigente.

Quando uma empresa ou um setor recebe volumes consideráveis de investimento, pressupõe-se sua expansão, tanto sob o ponto de vista da planta quanto da capacidade produtiva instalada, tornando-se mais competitiva no mercado geográfico em que atua. Desta forma, verificar as bases da competitividade nos setores industriais catarinenses no âmbito dos mercados, torna-se um objeto de estudo importante no sentido de que, com isso, pode-se evidenciar a dimensão das conseqüências que assume esse processo, seja no âmbito social ou das relações econômicas intra-firmas. Sabe-se que muitos estudos têm sido realizados tendo este objeto como pano de fundo; mas, diversos fatores, principalmente os relacionados às relações tecnológicas intra e inter-setoriais da indústria catarinense, necessitam de uma análise mais específica e aprofundada.

É importante lembrar que para se ter uma análise mais específica dos setores industriais catarinenses (ou de um segmento do setor), uma das formas mais adequadas é ter em mente a questão dos Sistemas Industriais Localizados (S.I.L.)¹ que são "áreas sistemas" (numa definição do autor argentino Francisco Gatto) ou distritos industriais, onde se localizam as empresas de um mesmo setor industrial, e que têm as seguintes características básicas:

- a concentração de pequenas, médias e grandes empresas setorialmente especializadas em uma área geográfica delimitada;
- relações baseadas no intercâmbio de bens e informações através do mercado (fortes ligações inter-industriais);
- base social e cultural comum que estabelece códigos de comportamentos explícitos ou implícitos; e
- uma rede institucional privada ou pública de apoio aos agentes econômicos participantes desse processo.

A análise destes aspectos permite identificar as trajetórias de desenvolvimento dos aglomerados de pequenas, médias e grandes empresas de um determinado setor industrial.

Segundo COURLET (1993, p. 10):

“o sistema industrial localizado pode definir-se como uma configuração de empresas concentradas em um espaço de proximidade em torno de um ou de vários setores industriais. As empresas interagem entre si e com o meio sócio-cultural de inserção. Essas relações não são apenas mercantis, mas também informais, e geram externalidades produtivas para o conjunto das empresas.”

A estrutura industrial de Santa Catarina (e aí incluída a indústria de revestimentos cerâmicos) está configurada em pólos industriais distribuídos por toda a sua área geográfica, diretamente relacionados a questões sociais e culturais de cada região. Esta formatação polarizada da indústria catarinense não configura necessariamente um S.I.L.; porém, faz lembrar, de modo geral, sua definição e características, embora haja escassez de cooperação interfirmas nos setores industriais catarinenses, sendo este um traço distintivo dos S.I.L. europeus. Os pólos estão assim caracterizados:

- **Região Oeste:** economia baseada na produção de alimentos em pequenas propriedades, processados por modernas agroindústrias. É o maior centro frigorífico do país, respondendo por 90% das exportações brasileiras de carnes e suínos e 50% de aves. A principal cidade é Chapecó, com 130 mil habitantes e possui influência de colonização italiana e alemã.
- **Região do Planalto:** caracterizada pela altitude e clima frio, favorecendo o desenvolvimento de grandes reflorestamentos de *pinus*, matéria-prima de madeireiras, fabricantes de papel e celulose e móveis. A região é a maior produtora brasileira de maçãs. Lages é o maior município, com 160 mil habitantes.
- **Região do Vale do Itajaí:** área de fortes traços germânicos, tanto em Blumenau (240 mil habitantes) quanto em cidades próximas. Tem a segunda

¹ Como exemplos clássicos de desenvolvimento industrial localizado, pode-se citar: os S.I.L. da Terceira Itália, os do Estado de Baden-Württemberg na Alemanha, o Cholet, o Vale do Rio Arve, Oyonnax e Thiers na França.

maior concentração têxtil do mundo. Também abriga empresas de desenvolvimento de softwares e calçados.

- **Região Nordeste:** é o terceiro maior centro industrial da região sul do Brasil. Em torno do município de Joinville e Jaraguá do Sul, localizam-se 6 mil empresas, voltadas principalmente à produção eletrometal-mecânica. Há grandes fabricantes de produtos plásticos, motores elétricos e motocompressores. Joinville é a maior cidade de Santa Catarina, com 420 mil habitantes. Área de tradição alemã.
- **Região do Litoral:** a pesca, o turismo, a prestação de serviços e a administração do Estado são a base da economia, concentrada principalmente em torno da capital Florianópolis (290 mil habitantes). Centro emergente de indústrias de informática, biotecnologia, automação industrial e pesquisa de novos produtos.
- **Região Sul:** rica em recursos naturais como carvão, caulim e argila. Em torno de Criciúma (170 mil habitantes) e cidades vizinhas está um dos maiores pólos de revestimentos cerâmicos do mundo, com produção anual em torno de 100 milhões de metros quadrados. Também possui indústrias de artigos plásticos, calçados, vestuário e siderurgia. Área de colonização italiana.

Tendo-se presente que o pressuposto deste trabalho é a análise da tecnologia e padrão de concorrência na indústria de revestimentos cerâmicos de Santa Catarina, pode-se caracterizar a análise no contexto do desenvolvimento industrial e competitividade e, para tanto, destacam-se três razões para seu estudo:

1. Em termos nacionais, o Brasil encontra-se ainda numa transição entre um modelo de desenvolvimento industrial voltado para o mercado interno e um modelo dinâmico competitivo. Quando analisa-se o passado recente do Brasil, percebe-se um processo gradual de abertura econômica, evidenciado mais nitidamente com a liberalização das importações entre 1990 e 1993, sendo que no ano seguinte - 1994 - é iniciado um programa de estabilização da economia. Quando confrontada com o enfoque da competitividade, esta análise mostra que com a introdução de uma nova moeda naquele ano, houve

incremento na entrada de produtos importados no país, o que representou importante desafio à indústria no seu contexto geral. Devido à economia fechada, caracterizada no modelo econômico anterior, a indústria de bens de consumo duráveis e não duráveis sofreu maior pressão competitiva, sendo que ainda encontra-se em ajuste às novas condições exigindo, em última instância, uma forte mudança em termos tecnológicos, de organização e padrões de comportamento.

2. A 2ª razão refere-se à questão das novas abordagens com relação às políticas de melhoria da competitividade. A formulação e implementação de políticas ocorre cada vez mais em nível local e regional, ao invés de nacional e baseia-se em redes de política que envolvem diferentes órgãos estatais, associações industriais, sindicatos, comunidade científica e tecnológica, entre outros.
3. A estrutura industrial de Santa Catarina pode ser considerada a terceira razão para uma análise do desenvolvimento industrial e competitividade, já que está distribuída em pólos e com empresas com sede local (não sendo estatais ou estrangeiras). Deve-se ter em mente que a pressão competitiva põe em risco a prosperidade de regiões específicas, que devido a polarização dependem muito de um ou dois setores industriais.

Por outro lado, e com relação a este último ponto, esta estrutura diversificada de pólos, permite uma maior interação tanto entre as firmas de um mesmo setor, como também entre estas e as instituições representativas ou de classe, como Associações Comerciais e Industriais, Sindicatos etc. Estas relações vão determinar, em última instância, o grau de competitividade de um setor industrial específico. Isto mostra que quando há uma interação entre as firmas de um setor e destas com instituições de apoio, há também objetivos comuns para o desenvolvimento dessa determinada indústria. Ou seja, quanto mais articulados os agentes de um setor industrial específico, melhores serão os resultados obtidos no âmbito da competitividade.

Faz-se necessário, ainda, citar alguns pressupostos configurados como fatores externos e internos ao setor que provocaram, através de pressão competitiva, a estratégia tecnológica vigente no setor cerâmico de Santa Catarina.

Como fatores externos pode-se citar:

- crise do setor da construção civil nos anos 80 (-)²
- abertura de mercado nos anos 90 (-)
- aumento no *market share* da produção de produtos populares na região da Grande São Paulo (Santa Gertrudes) (-)
- acesso a tecnologia espanhola e italiana (+)
- acesso a fontes de financiamento (bancos de fomento BADESC, BRDE)

É importante ressaltar que, ao contrário do que ocorreu em diversos setores industriais brasileiros, a abertura de mercado evidenciada no fim dos anos 80 e início dos anos 90 não foi o fator que desencadeou a crise no setor cerâmico, e sim a crise específica no setor da construção civil brasileiro como sendo a causadora dos desequilíbrios econômicos estruturais.

Outro ponto importante a ser destacado no âmbito das pressões competitivas, é o incremento da produção de revestimentos cerâmicos para camadas mais populares (classes D e E) na região da Grande São Paulo, forçando as empresas cerâmicas catarinenses a especializar sua produção para as classes A e B³, implicando, necessariamente, numa tecnologia mais avançada de produção e processos.

A facilidade no acesso às fontes de financiamento constituiu-se num fator externo positivo primordial, pois a indústria cerâmica catarinense foi beneficiada com um período de disponibilidade de recursos (final dos anos 80 e início dos anos 90), permitindo a aquisição de tecnologia de ponta, de origem européia (espanhola e italiana).

Os fatores internos estão assim configurados:

- busca de qualidade regulamentada (normas ISO)
- medidas de produtividade (faturamento por empregado)
- treinamento/qualificação da mão-de-obra
- relação custo da mão-de-obra/custo final do produto

² (-) Fator negativo

(+) Fator positivo

³ 40% da produção nacional de revestimentos cerâmicos é voltada para as classes A e B. Os outros 60%, concentram-se nas faixas D e E.

1.2 Breve histórico da indústria catarinense de cerâmica de revestimento

No Brasil o setor cerâmico é representado por cerca de 120 empresas. Os principais pólos produtores estão localizados em Criciúma (Santa Catarina) e Santa Gertrudes (na Grande São Paulo) e em Mogi Guaçu (SP). Aproximadamente 40% do setor encontra-se bem aparelhado tecnologicamente e tem como meta a melhoria da qualidade. A indústria nacional de pisos e azulejos, responsável por 22.000 empregos diretos, possui uma das maiores capacidades instaladas do mundo, ocupando, atualmente, o terceiro lugar no *ranking* dos principais produtores mundiais, depois da Itália e da China.

A indústria cerâmica de revestimento (pisos e azulejos), cuja posição de destaque no cenário mundial é incontestável face ao elevado padrão de qualidade alcançado por seus produtos, é de origem relativamente recente em Santa Catarina, mais precisamente nos anos 50, com uma primeira fábrica na cidade de Imbituba. Mas é na década de 70 que este setor industrial ganha fôlego, com consideráveis investimentos em tecnologia e, ainda neste período, passa a haver intercâmbio com outros países produtores, principalmente a Itália, que continua sendo o principal produtor mundial.

Dentro deste contexto, é importante apresentar as especificidades da reestruturação por que passou (e que ainda passa) a indústria cerâmica catarinense nos anos 80 e 90, período em que esta indústria vem adquirindo forças para manter-se no mercado competitivo, depois de passar por uma das maiores crises de mercado, entre 1982 e 1985, com a construção civil praticamente desativada. Excetuando-se a construção de unidades habitacionais de alto luxo, em pequeno número, e unidades habitacionais do tipo COHAB, sem a utilização dos acabamentos fabricados pelo segmento, este setor foi sustentado basicamente pelo mercado de reformas e pelas exportações, sendo que este último fator foi o que conferiu a esta indústria sua inserção na competitividade internacional (mesmo por que, as exportações, de maneira geral, obrigam as empresas a adotarem práticas mais eficientes, investindo mais em tecnologia por causa das normas de qualidade dos países importadores). Para alguns autores, o conceito de que as exportações são um dos principais determinantes da competitividade

é o mais amplo, “abrangendo não só as condições de produção como todos os fatores que inibem ou ampliam as exportações de produtos e/ou países específicos, como as políticas cambial e comercial, a eficiência dos canais de comercialização e dos sistemas de financiamento, acordos internacionais (entre países ou empresas), estratégias de firmas transnacionais, etc.” (HAGUENAUER, 1989, p. 01).

Sabe-se que o setor cerâmico de Santa Catarina desempenha um papel importante na economia do Estado e do País. Está basicamente situado na região sul, mas também na região norte (planalto de Canoinhas, com a cerâmica de mesa) e na região da Grande Florianópolis (Tijucas). Como visto anteriormente, a Região Sul do Estado destaca-se pela riqueza dos recursos naturais existentes, como o carvão, o caulim e a argila, sendo estes últimos, as principais matérias-primas para as indústrias cerâmicas de pisos e azulejos. Segundo dados da FIESC, são produzidos aproximadamente 100 milhões de metros quadrados de cerâmica para revestimento por ano. Em 1995, foram exportados em torno de 52 milhões de dólares de ladrilhos e azulejos, representando 4% das exportações catarinenses.

Em termos de faturamento e de pessoal ocupado, e de acordo com os dados do Sindicato das Indústria de Cerâmica de Criciúma (SINDICERAM), que representa os associados da região Sul de Santa Catarina onde se concentra cerca de 80% da produção do Estado, o setor apresenta os seguintes valores:

- Faturamento 1995: R\$ 450,5 milhões
- Pessoal ocupado total: 6.850 (65% diretos e 35% indiretos)
- Produtividade em valor: R\$ 65.700 por pessoa ocupada/ano
- Produção 1995: 67,05 milhões de m²
- Valor médio: R\$ 6,70/ m²
- Exportação: US\$ 92 milhões
- Utilização da capacidade instalada, 1995: 85%
- Consumo de GLP: 64.700 ton.

As maiores empresas desse setor são:

- **Grupo Cecrisa** (divisão cerâmica), com 2.200 trabalhadores, localiza-se em Criciúma. Sua produção anual é de 35 milhões de metros quadrados de pisos e azulejos e o faturamento previsto para 1997 é R\$ 210 milhões. Ocupa o 2º lugar no mercado

nacional e latino-americano. A Cecrisa Revestimentos Cerâmicos S/A é a pioneira no setor, em toda a América, a obter a certificação ISO 9002 e é líder nas exportações brasileiras do segmento de revestimentos cerâmicos.

- *Maximiliano Gaidzinski - Indústria de Azulejos Eliane*, com 2.100 funcionários. Localiza-se em Cocal do Sul e é a maior fabricante do Brasil e a sexta maior do mundo, neste segmento. Produz anualmente, 19 milhões de metros quadrados de pisos e azulejos, faturando R\$ 113 milhões/ano e é a pioneira na produção do gres porcelanato, tecnologia de produto que permite o mais elevado grau de diferenciação.

- *Cerâmica Portobello S/A*, com 1.400 trabalhadores. Localiza-se em Tijucas e possui em volume de produção anual de 16 mil metros quadrados e faturamento de R\$ 182 milhões. De acordo com a Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica - ANFACER - sua participação no mercado brasileiro de pisos é de 10% e no de azulejos é de 5%.

Destaca-se, ainda, outras empresas como Ceramarte, Indústria Cerâmica Imbituba, Cerâmica Urussanga (CEUSA), Itagres, Vectra, De Lucca, TecCer, entre outras.

Pode-se perceber, assim, que a indústria cerâmica de revestimento do Estado de Santa Catarina possui um papel de destaque (variáveis como geração de empregos e participação significativa nas exportações brasileiras conferem à esta indústria importância a nível nacional e internacional) e está perfeitamente caracterizada como pólo cerâmico nacional, por ter atingido um estágio de desenvolvimento que a estabelece como durável, madura e tecnologicamente atualizada.

Entretanto, alguns fatores têm prejudicado a indústria cerâmica catarinense e brasileira no que diz respeito a competitividade internacional. Do lado do governo, a política econômica nacional, como o excesso de tributos e os altos preços praticados nos portos brasileiros (Custo Brasil), torna seus produtos caros em relação aos produzidos por outros países (como Itália e Espanha, que são os maiores concorrentes da indústria cerâmica brasileira), dificultando a competitividade. Mas os problemas não se restringem somente à questão tributária. Também a defasagem cambial, evidenciada desde a implantação do Plano Real, tem se constituído em grande entrave, principalmente por as maiores empresas do setor cerâmico catarinense serem tradicionais exportadoras. Ela

chega a 30%, devido à inflação acumulada nos últimos meses, ficando difícil enfrentar a Itália, Espanha e outros países que tem moeda forte e uma produção de alta qualidade. Sob o ponto de vista das empresas, há fatores que determinam algumas dificuldades, como uma estrutura ainda verticalizada e de origem familiar, a falta de articulação entre entidades de apoio (como por exemplo associações comerciais e industriais, sindicatos, federações de indústrias, universidades) dificultando muitas vezes a tomada de decisões estratégicas no âmbito competitivo⁴.

A análise da indústria elaborada neste trabalho tratará, basicamente, da maneira como são incorporadas as inovações técnicas, bem como os determinantes de tais inovações em um ambiente competitivo, abordando dois modos principais:

i) Inovações de Processo Produtivo:

- utilização de técnicas produtivas já existentes;
- utilização de novas técnicas;
- utilização de novos materiais;
- máquinas de controle numérico;
- calculadores de processos;
- controles automáticos de produtos e de processos; e
- outros sistemas flexíveis de produção.

ii) Inovações de Produtos:

- inovações de novos produtos para a empresa; e
- inovações de novos produtos para o mercado.

⁴ Para se explicar o grau de integração vertical de uma empresa, é importante ter em mente o ambiente econômico que determinou esse processo. Considera-se que uma das causas disso foi determinada pela substituição das importações, onde não havia qualidade e pontualidade dos fornecedores, apresentando um comportamento de preços predatório. A demanda era incerta, devido principalmente às flutuações de curto prazo no ciclo econômico. A alta inflação repercutia numa alta instabilidade macroeconômica. Assim, as empresas enfrentavam um ambiente extremamente instável e imprevisível, podendo exercer controle somente sobre fornecedores. Consequentemente, a penalidade nos custos de integração vertical era baixa devido a limitada pressão competitiva no mercado fechado.

1.3 Objetivos

- Geral:

Analisar a correlação existente entre tecnologia e padrão de concorrência na indústria catarinense de revestimentos cerâmicos e se a tecnologia é um importante determinante do padrão de concorrência vigente.

- Específicos:

1. Verificar, num contexto geral, como se deu a absorção de tecnologia no setor cerâmico catarinense, ou seja, se a estratégia de inovação utilizada configura-se como imitativa, ofensiva ou defensiva.

2. Mostrar as conseqüências do processo inovativo no âmbito dos produtos e da produção, caracterizado nas relações com as formas de concorrência; e

3. Analisar até que ponto persiste a relação entre diferenciação e tecnologia e de que maneira a indústria de revestimento cerâmico de Santa Catarina está adaptada a esta forma de competição.

1.4 Hipóteses

Dados os objetivos acima, este trabalho procura alcançá-los considerando como premissas básicas a confirmação das seguintes hipóteses de trabalho:

Hipótese (1): o fator tecnologia assumiria expressiva importância na definição do padrão de concorrência da indústria cerâmica, ou seja, no modo de competição no mercado interno e externo.

Hipótese (2): diversos fatores internos e/ou externos, contribuíram para a busca da capacitação tecnológica da indústria catarinense de revestimentos cerâmicos.

Hipótese (3): mudanças tanto no contexto do produto como no da produção seriam introduzidas como conseqüência da absorção de tecnologia

Hipótese (4): o setor da construção civil brasileiro enfrentou grave crise na década de 80, refletindo diretamente sobre a indústria de revestimentos cerâmicos. Para tanto, teve que adaptar-se às novas exigências do mercado para poder competir, tanto internamente quanto no exterior, traduzindo-se na busca por novas tecnologias.

1.5 Metodologia

A indústria de cerâmica está classificada pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - FIBGE, como indústria de transformação, no ramo de atividades denominado *Transformação de Minerais não Metálicos*. O segmento Cerâmica de Revestimento configura-se no conjunto de empresas produtoras de azulejos e pisos cerâmicos definidos como cerâmica branca.

O setor cerâmico foi escolhido para a realização deste trabalho porque nele estão ocorrendo importantes mudanças organizacionais induzidas pela perda de competitividade das empresas frente aos produtores internacionais⁵. Tais mudanças objetivam a difusão, adaptação e implementação de novas técnicas de gerenciamento da cadeia produtiva, desde as atividades de P&D até os processos finais da produção.

A questão da tecnologia de base microeletrônica é também destacada, pois “as características dos produtos do chamado ‘complexo eletrônico’ são tais que permitem a execução, por parte dos usuários, de diversos tipos de modificações, aprimorando a sua utilização em situações locais, imitando equipamentos não disponíveis no mercado, desenvolvendo versões mais simples de produtos e serviços muito caros e mesmo criando e desenvolvendo soluções originais.” (PROCHNIK, 1989, p.10). Observe-se que, além disso, a tecnologia de base microeletrônica ou não, mostra-se ser um importante elemento para ganho de competição, sobretudo nos setores onde a diferenciação é o fator predominante entre as formas de competição.

Uma vez caracterizada a relevância teórica de se investigar a importância do processo de difusão tecnológica, torna-se necessário examinar de que forma isto está acontecendo em um segmento industrial, no caso a indústria cerâmica de Santa Catarina.

⁵ É importante ressaltar que este fator é aqui citado por ter dado origem ao interesse pela pesquisa do setor em questão neste trabalho.

Para alcançar tal objetivo, que também é o ponto central deste trabalho, o método básico de pesquisa consistiu no estudo de caso, sendo esta a forma mais consistente para mostrar a influência da difusão tecnológica na evolução da indústria cerâmica de Santa Catarina.

Neste sentido, abordando-se o problema procurou-se resposta para a seguinte pergunta de pesquisa:

- Quais são os fatores internos e externos à indústria catarinense de revestimentos cerâmicos que influenciam no padrão de concorrência da indústria local, ou seja, quais os fatores de caráter tecnológico que influem na busca da competitividade, criando formas de concorrência compatíveis com o mercado internacional.

Na prática, os procedimentos metodológicos utilizados na dissertação tiveram abrangência semelhante à do estudo de MULLER (1997), quando procurava interpretar os fatores determinantes da competitividade da indústria cerâmica de Santa Catarina, através do modelo contextual de análise da competitividade com base no valor.

1.5.1 As variáveis relevantes

A interpretação da influência de algumas variáveis no objetivo que se pretende alcançar - no caso, a influência da tecnologia no padrão de concorrência da indústria cerâmica de Santa Catarina - é o aspecto mais importante para identificação dos fatores que determinaram a evolução da indústria.

O entendimento é que, de uma maneira geral, tais fatores se originam dentro e fora da indústria e têm seus reflexos nos padrões de crescimento e de competição, a exemplo do que concluiu GUIMARÃES (1987) para diferentes tipos de estruturas industriais. Assim, fazem parte do conjunto de fatores internos todas as variáveis que interferem no ambiente interno da organização, como, por exemplo, os recursos humanos, os executivos e, sobretudo, o desenvolvimento do produto (projeto) e da produção. Por outro lado, pertencem ao elenco de fatores externos aquelas variáveis que, mesmo sem o controle da organização, influenciam na sua evolução. Neste elenco

podem ser incluídos os fornecedores, o governo, os produtos substitutos, os concorrentes, os clientes e outros.

Observe-se que outros fatores tão ou mais importantes para a evolução de uma indústria podem ser enquadrados como internos ou externos, dependendo do grau de influência da organização sobre o destino de um setor (como um todo). Estes são os casos da estratégia competitiva e da política de marketing. Uma empresa líder de uma indústria pode, a partir de sua estratégia, influenciar ou interferir no padrão de competição de toda indústria, alterando as relações entre as forças competitivas. Neste contexto, a estratégia é um fator interno para a líder e um fator externo para outras empresas, ainda que com um grau de influência diferenciado. Na indústria aqui analisada, é bastante provável que a dependência tecnológica a montante seja resultado das estratégias utilizadas pela indústria italiana (principalmente) e espanhola, líderes do mercado mundial.

Destaque-se, também, que, dependendo do tipo de indústria (natureza do produto, vantagens competitivas, intensidade do capital, etc) e, principalmente, de sua localização, fatores políticos regionais (e muitas vezes locais) interferem sensivelmente na evolução da indústria - e até nos seus resultados competitivos.

Assim, a idéia inicial é analisar empresas do setor, mostrando, através de entrevistas, se tais empresas adotam estratégias de inovação imitativa e dependente na área industrial, ou mesmo estratégias ofensivas ou defensivas, evidenciando a perspectiva de crescimento das firmas (HIGACHI, 1994).

Isto posto, deve-se esclarecer que a dissertação está sendo estruturada sobre revisão bibliográfica e pesquisa de campo, sendo que algumas conclusões já se pautam em pesquisas prévias.

1.5.2 A abrangência do estudo de caso

Uma das características de uma pesquisa que procura mostrar, através de estudo de casos, os reflexos das relações entre variáveis qualitativas consiste em identificar quais as informações relevantes, onde buscá-las, como consolidá-las para

alcançar um determinado objetivo de pesquisa e como utilizar tais resultados como fonte de conhecimento de uma realidade, cujos limites devam ser previamente definidos.

Desse modo, objetiva-se, neste trabalho, encontrar resultados que, uma vez analisados no contexto da indústria, permitam estabelecer generalizações acerca do impacto da difusão da tecnologia no padrão de competição da indústria de revestimento cerâmico de Santa Catarina.

Presuma-se, no entanto, que é praticamente impossível investigar, em tempo hábil, todos os aspectos associados à relação entre indústria x tecnologia x crescimento. Por causa disso, a pesquisa foi delimitada a um conjunto de fatores considerados preliminarmente determinantes das relações objetos da pesquisa. Assim, a população de empresas analisadas consiste em uma das três maiores sob o ponto de vista da produção e do número de empregados, e uma empresa de menor porte, com tempo de produção recente (pouco mais de um ano), porém com grande nível de automação da produção. As fontes primárias para obtenção das informações (ou dados) foram entrevistas com perguntas diretas aplicadas pessoalmente à alguns funcionários das empresas, resultando num total de 04 (quatro) pessoas. Além disso, os resultados das entrevistas foram confrontados, em diversas situações, com os resultados de um estudo que tratava da análise da competitividade da indústria catarinense.

O questionário⁶ preparado para este trabalho foi dividido por itens específicos relacionados às empresas, para melhor abranger as especificidades de cada processo, estando, os itens, assim distribuídos:

- organização e cultura
- tempos dos ciclos de produção
- fábrica e equipamento
- investimentos
- inovação
- processo e desenvolvimento de produtos
- avaliação do desempenho da empresa
- opiniões pessoais

⁶ O questionário utilizado no estudo de caso encontra-se anexo.

As questões específicas tratadas com maior detalhamento estão desenvolvidas como percebe-se a seguir:

1) Organização e cultura

- 1.1) Estratégia de produção: dentro da conjuntura econômica atual, as empresas tendem a se concentrar em atingir metas de curto prazo relacionadas a custos e resultados. A estratégia de produção contém detalhes sobre perfil de competências, mudança de portfólio de produtos, planos de investimento, projeções sobre capacidade e produtividade.
- 1.2) Estilo de administração: refere-se basicamente à tomada de decisões com foco não só no papel do gestor, como também nas habilidades e capacidades dos membros individuais da equipe.
- 1.3) Treinamento e educação: verificação da existência de planejamento para educação e treinamento, através da importância e distribuição dos programas de educação no ambiente da organização como um todo.
- 1.4) Processo de *design*: identificação dos participantes no desenvolvimento de novos produtos e o nível de inclusão dos diferentes departamentos e áreas da empresa. Aqui, busca-se evidenciar até que ponto existe trabalho de equipe, bem como se a participação dos clientes e fornecedores é formalizada cobrindo aspectos amplos do *design* e desenvolvimento de produto.

2) Tempos dos ciclos de produção

- 2.1) Tempo de ciclo total da empresa (do pedido à entrega): é o tempo decorrido desde a entrega do pedido do cliente ao representante da companhia, até todo o pedido ser entregue ao cliente. Organizações competitivas têm um tempo de resposta rápido, sem grandes volumes de capital concentrado nas matérias-primas em produção e estoques.
- 2.2) Tempo de introdução de um novo produto: consiste não só em analisar a velocidade com que o produto chega ao mercado, como também verificar a facilidade com que a produção em escala e despacho de mercadorias são atingidos sem problemas no processo de *design* e produção. Uma atitude competitiva por

parte da empresa, consiste em planejar e resolver falhas previsíveis antes de o produto atingir a escala de produção. Permite verificar qual a velocidade de inovação, em relação aos concorrentes.

- 2.3) Tempo de preparação dos equipamentos: é o tempo decorrido entre a mudança da linha do produto A em condição normal de produção, para o produto B, com níveis normais de qualidade e volume. Estão incluídos aqui, o tempo de regulagem e ajuste, mudanças no equipamento e limpeza.

3) Fábrica e equipamento

- 3.1) Automação: verificação do nível de automação da fábrica, das principais razões para a introdução dos equipamentos automatizados, como economia de mão-de-obra, controle ou flexibilidade. É analisado também o nível de integração ao processo de produção.
- 3.2) Sistemas de informação: existência ou não de sistemas para a coleta de dados, planejamento e escalonamento da capacidade e geração de ordens de compra. Estes processos são geridos automaticamente ou dependem da capacidade e conhecimento de indivíduos? Como os sistemas de informação estão integrados e são usados para gerir a empresa de uma maneira pró-ativa?

4) Investimentos

- 4.1) Tempo do capital investido: consiste na idade média da fábrica e dos equipamentos usados para produzir a linha de produtos atual.
- 4.2) Investimento em capacidade da fábrica (produção): a expansão da capacidade mínima geralmente reflete o limite de flexibilidade e os níveis máximos em que os equipamentos e a linha de produção podem operar. Para alcançar um nível mais elevado, deve haver uma demonstração de que a capacidade é conhecida. A evidência é a existência de planejamento de capacidade e linhas de produção genéricas.
- 4.3) Investimentos em tecnologia: quando uma empresa busca competitividade adota uma estratégia pró-ativa visando benefícios tecnológicos para os processos, devendo permitir/facilitar as vantagens competitivas.

5) Inovação

- 5.1) Exploração da inovação e da criatividade: esta questão visa entender a cultura de criatividade dentro da empresa, ou seja, se há evidências de encorajamento e de recompensas para inovações feitas na empresa. Estas evidências devem estar ligadas à uma cultura com foco no valor e na importância dispensadas à exploração da inovação e da criatividade, tanto no desenvolvimento de novos produtos como nos sistemas e na infra-estrutura de suporte.
- 5.2) Geração de conceitos inovadores de produtos: verifica-se, aqui, se os produtos são criados para os consumidores ou internamente, bem como se há um processo sistemático de planejamento. Procura-se identificar, ainda, se novos produtos simplesmente surgem ou se existe equipe especializada que utilizam metodologias estruturadas para criar e levar novos produtos ao mercado.
- 5.3) Planejamento do ciclo de vida do produto: observa-se, neste tópico, o processo de aplicação de tecnologia e de superposição entre os produtos, procurando evidenciar se existe a preocupação de procurar por produtos que estejam superpondo linhas obsoletas. Busca-se saber, também, se os produtos são desenvolvidos como parte de uma linha de produtos ou independentemente.
- 5.4) Estratégias de tecnologias (de produto): esta questão focaliza a tecnologia usada nos produtos, não tendo a intenção de estimar o nível de tecnologia utilizada na infra-estrutura de suporte da empresa.
- 5.5) Introdução de novos produtos: periodicidade de lançamento de novos produtos no mercado, demonstrando o nível de acompanhamento das atividades de comercialização.

6) Processo de Desenvolvimento de Produtos:

- 6.1) Controle de custos: analisa o controle de custos no processo de desenvolvimento de produtos e o nível de conhecimento dos custos relacionados ao processo de engenharia.
- 6.2) Monitoramento do *design*: este item tem por objetivo verificar como as pesquisas de campo com os consumidores são incorporadas ao novo *design* dos produtos,

bem como identificar se os produtos são desenvolvidos com a especificação ou sem o conhecimento de quão adequados são em relação às necessidades do mercado.

- 6.3) Processo e desenvolvimento de produto: analisa-se se os pontos fracos e fortes do processo de desenvolvimento são plenamente conhecidos, como também as competências essenciais para o desenvolvimento de produtos da faixa de mercado específica da empresa.
- 6.4) Design de processos de produção e uso dos produtos: visa verificar se são utilizadas técnicas e ferramentas para integrar os processos de fabricação, montagem e manutenção no processo de desenvolvimento de produto.
- 6.5) Design industrial: identifica o tratamento que se dá a elementos não funcionais como cor, embalagem, aparência, etc, e se eles são importantes no contexto da estratégia empresarial.

7) Avaliação e Desempenho da Empresa

- 7.1) Participação no mercado (*market share*): verifica-se neste item se a participação no mercado é usada como medida ativa do desempenho da empresa ou se é considerada tão somente resultado de decisões comerciais. Qual é a tendência atual da participação no mercado (*market share*)?

8) Opiniões pessoais

Item destinado a obter opiniões próprias dos entrevistados quanto a questões conjunturais e estruturais do mercado em que atuam, demonstrando a existência ou não do conhecimento do setor em que a empresa está inserida em variáveis específicas como competitividade, visão de negócio, contexto econômico, informação.

1.6 Estrutura do Trabalho

Além deste capítulo introdutório, onde foi formulado o objetivo da dissertação assim como as características gerais do problema que está sendo discutido e

as hipóteses básicas, o trabalho foi estruturado em mais cinco capítulos, distribuídos da seguinte forma:

CAPÍTULO II

Aqui, faz-se uma revisão bibliográfica teórica a respeito dos processos de inovação e difusão tecnológica e seus determinantes no processo de reestruturação da indústria cerâmica nos anos 80 e 90, caracterizando o desenvolvimento tecnológico por que este setor passou nas últimas décadas.

CAPÍTULO III

Depois de caracterizados os processos e evolução da inovação e difusão tecnológica neste setor industrial catarinense, é analisada a competitividade da indústria cerâmica no contexto do panorama mundial deste segmento, apresentando o nível de concorrência entre mercados.

CAPÍTULO IV

Neste capítulo é tratada, especificamente, a questão da automação nos processos produtivos e em termos de produtos, seus determinantes e suas conseqüências. Isto será verificado através dos dados e material coletado.

CAPÍTULO V

Neste capítulo é apresentado, o estudo de caso previsto na metodologia deste trabalho, o que contempla os resultados obtidos com as entrevistas e contatos, confrontando-os com as hipóteses descritas.

CAPÍTULO VI

Por fim, este capítulo apresenta algumas conclusões, ressaltando os principais resultados do trabalho e traça diversas recomendações para futuras pesquisas, além de apresentar algumas limitações constatadas no decorrer do desenvolvimento da pesquisa.

II ANÁLISE DA TECNOLOGIA NO CONTEXTO DA CONJUNTURA ECONÔMICA

2.1 Revisão teórica dos processos de inovação e difusão tecnológica

Muitos estudiosos da Teoria da Firma, a qual se constitui em um dos fundamentos da Teoria da Organização Industrial, preocupam-se em entender o crescimento empresarial no contexto da sistemática de diversificação da produção e seus processos. Nas palavras de BERNI (1990), esses autores "atribuem à diversificação da produção, com ingresso incessante de novos mercados, a possibilidade de as empresas crescerem indefinidamente." (p.135). Dessa forma, esse processo de diversificação, seguido de crescimento, encontra na inovação tecnológica seu fundamento principal.

Assim, pode-se dizer que estudar a inovação tecnológica é analisar especificamente um dos diversos componentes da estrutura da indústria, sobretudo no que diz respeito às mudanças que se constata na dinâmica do desempenho industrial. Nestas circunstâncias, o processo inovativo estaria diretamente relacionado com as mudanças observadas nas estruturas das indústrias que, segundo DOSI (1988), são o resultado de três fatores centrais:

- (i) da aprendizagem inovativa específica das firmas (junto com as contribuições das universidades e órgãos governamentais);
- (ii) da difusão do conhecimento inovativo e das inovações de produtos e processos; e
- (iii) da seleção entre as firmas.

Ou seja, o processo inovativo é tido como determinante das mudanças na estrutura industrial.

Entende-se por inovação a introdução de novos produtos ou serviços ou de novas técnicas para produção ou funcionamento da firma, e sua adoção por outras empresas implica no processo de difusão da inovação (SANDRONI, 1994). Pode ser

vista, também, como sendo a transformação de uma idéia tecnicamente viável (isto é, uma invenção) em produtos ou serviços que poderão ser aceitos no mercado, atingindo assim a dimensão técnica e econômica.

A inovação pode ter, ainda, um caráter organizacional devido a características decorrentes dos seguintes fatores:

- introdução de um novo produto,
- introdução de um novo método de produção,
- abertura de um novo mercado,
- novas fontes de matérias-primas e
- criação de uma nova indústria.

Quando analisada de forma geral, a relação entre invenção e inovação pode ser confundida. Mas, na verdade, são dois processos distintos da introdução de uma nova tecnologia. Diz-se, então, que a invenção é a primeira fase de um processo de inovação (BARBIERI, 1990). Basicamente, a inovação está relacionada ao processo produtivo e a invenção, ao processo científico⁷.

A inovação tem um importante papel no estímulo da atividade econômica, na medida em que caracteriza novos investimentos em diversos segmentos da capacitação organizacional da firma: é na inovação tecnológica que se dá o encontro entre a dimensão tecnológica e a econômica do progresso técnico. Deste modo, a inovação assume a forma de paradigma tecnológico, pois este "reflete uma determinada percepção da realidade material, trazendo embutido em si uma idéia de progresso, dada pelas possibilidades de aperfeiçoamento das dimensões técnicas e econômicas selecionadas como relevantes em sua estruturação e desenvolvimento." (GADELHA, 1994, p. 63)

Para o mesmo autor, "o impacto de um novo paradigma tecnológico depende, assim, de sua força para superar os paradigmas anteriores e do grau de penetração intra e inter-setorial que possui. Dependendo desta força é que se determinará o impacto do paradigma tanto na dinâmica setorial quanto na economia como um todo, abrindo-se uma possibilidade analítica de pensar a interação entre a esfera micro e macroeconômica." (p. 63)

⁷ Segundo LIFSHCITZ & BRITO (1992), na visão schumpeteriana a invenção é apresentada como um fator exógeno à atividade econômica, ou seja, como se existisse uma descontinuidade radical entre invenção e inovação, quando,

“No caso da noção formulada por Dosi, importante é o reconhecimento de que um paradigma tecnológico é, mesmo que em graus variados, específico de cada tecnologia (*et pour cause*, de cada setor), isto é, ‘é uma tecnologia de mudança técnica’ definida pela base de informações resultante do conhecimento formal (científico) ou tácito e da acumulação de capacitações pelos inovadores através de experiências anteriores que são obviamente indiossincráticos a cada tecnologia e a cada institucionalidade setorial (...).” (KUPFER, 1992, p. 05)

Se há uma superação de conceitos preestabelecidos em decorrência de inovações, podendo influenciar nos diversos setores da atividade econômica, estas têm o poder de causar revoluções tecnológicas significantes, que são capazes de transformar todo o sistema sócio-econômico (como exemplo de paradigmas tecnológicos revolucionários estão a microeletrônica e a biotecnologia).

Da forma como apresenta NAKANO (1994), as novas inovações tecnológicas têm um núcleo revolucionário surgido da conjugação das novas tecnologias de informação com novas organizações enxutas e flexíveis. O seu profundo alcance está no fato de provocar, de um lado, mudanças na própria forma de produção capitalista, reestruturando nos seus fundamentos básicos: a organização hierárquica e o mercado, mecanismos básicos de coordenação da atividade econômica; de outro, o encurtamento do espaço e a possibilidade de coordenação globalizada da atividade econômica.

Num foco específico, pergunta-se quais são os determinantes da inovação ao nível da firma? Sob análise do modelo neoclássico, a firma inova porque este é um meio racional para maximizar lucros, pressupondo-se conhecimento sobre os custos e benefícios da inovação e sobre a conduta das outras firmas. No contexto da ótica da teoria schumpeteriana, que se distancia dos conceitos neoclássicos, as inovações são essencialmente um fenômeno de desequilíbrio, se constituindo no principal “motor” das flutuações cíclicas da economia. As inovações são consideradas fenômenos “ex-post”, ou seja, seu êxito ou fracasso depende do mercado e, portanto, sua dinâmica é de certa forma imprevisível. A figura do empresário inovador torna-se a chave central do processo inovativo. (LIFSCHITZ & BRITO, 1992)

No âmbito da análise, o processo inovativo atinge a estrutura competitiva da indústria; isto quer dizer que quando uma indústria (ou um setor) recebe consideráveis

pele contrário, existe uma forte interação e complementaridade entre ambos os processos. Os autores argumentam ainda que esta premissa baseia-se no fato de que a invenção não é uma atividade separada do econômico.

quantidades de investimento, pressupõe-se sua expansão, tanto ao nível da planta quanto da capacidade produtiva instalada, tornando-se mais competitiva no mercado em que atua. Assim, quando uma firma pretende conseguir a liderança tecnológica e de mercado, colocando-se na frente de seus concorrentes na introdução de novos produtos, ela deve adotar uma estratégia inovadora ofensiva, contando, conseqüentemente, com uma margem de risco. Para isso, os esforços devem estar concentrados, principalmente, nas atividades de Pesquisa & Desenvolvimento - P & D.

Os avanços tecnológicos dependem de forma considerável das características do mercado onde as firmas inovadoras atuam. No contexto de um mercado muito concorrencial, por exemplo, com características próximas do modelo de concorrência perfeita ou da indústria competitiva de GUIMARÃES (1987), seria difícil pensar no engajamento da firma num processo de geração e introdução de novas tecnologias, uma vez que nesse tipo de estrutura de mercado as firmas não geram grandes lucros e, portanto, há poucos recursos próprios para investimento, frente, principalmente, aos seguintes fatores:

- forte concorrência de preços
- transparência de mercado e
- similaridade dos produtos oferecidos por um grande número de produtores.

Além disso, a inexistência de barreiras à entrada de novos concorrentes acabaria por neutralizar as vantagens comparativas que os avanços tecnológicos poderiam trazer para a empresa que investiu nestes avanços (NAKANO, 1994). De acordo com GEORGE & JOLL (1983), os mercados que estimulam as inovações tecnológicas combinam elementos de concorrência, sem os quais as empresas não teriam a necessidade de inovar, e de monopólio, para que elas possam auferir os benefícios da inovação pelo menos durante um certo período, caracterizando-se, por isso, com um mercado de concorrência monopolística (ou oligopólio diferenciado ou mesmo indústria competitiva diferenciada, como defende GUIMARÃES (1987).

Como dito anteriormente, toda essa questão que envolve a análise da inovação e difusão tecnológica está presente como fator determinante das mudanças e desempenhos industriais, dado que envolve risco, incerteza e um custo de mudança. Estes fatores, quando superados, vão configurar numa estrutura tecnologicamente

atualizada e capaz de atuar num mercado competitivo, ocasionando deslocamentos de investimentos significativos para o processo de mercado e para as relações sociais como um todo, fazendo com que economias despreparadas para a concorrência encontrem uma dualidade: ou abandonam o mercado em que exercem seu poder de comércio (por falta de capacidade inovativa) ou, obrigatoriamente, moldam-se ao novo quadro competitivo imposto pela modernização tecnológica.

“Em um ambiente crescentemente marcado por intensa transformação tecnológica, acirramento da concorrência e consumidores exigentes, a sobrevivência das empresas depende, fundamentalmente, de sua capacitação em inovação: desenvolver, adquirir, absorver e difundir tecnologias de produtos e processos pertinentes à sua atividade econômica.” (COUTINHO & FERRAZ, 1994, p. 428).

Este desafio torna-se mais claro para os países em desenvolvimento, que “se não usarem as tecnologias avançadas, estarão em perigo de perder a competitividade duramente conquistada e, conseqüentemente, ver suas oportunidades de emprego industrial reduzidas; se efetivamente se automatizarem, também terão que passar por uma mudança social custosa, com uma provável perda líquida de emprego” (SCHMITZ & CARVALHO, 1988, p. 08).

Porém, a busca por uma estrutura tecnológica atualizada também encontra barreiras ao seu desenvolvimento. Conforme analisa GADELHA (1994, p. 65):

"as empresas que competem num determinado mercado possuem a 'liberdade' de buscar novos paradigmas frente aos sinais de mercado e de selecionar trajetórias alternativas no interior dos paradigmas vigentes. No entanto, se defrontam com restrições de natureza técnico-científica não afetas ao seu âmbito de decisão. A procura por novas tecnologias se defronta tanto com o limite da produção do conhecimento científico - que restringe o leque dos paradigmas possíveis - quanto com o limite dado pelas trajetórias tecnológicas."

Segundo LIFSCHITZ & BRITO (1992), os impactos econômicos da introdução de inovações sobre os diferentes ambientes industriais se desdobram em dois “momentos” particulares. O primeiro deles, se refere aos condicionamentos da introdução de uma inovação no interior de determinado ambiente ou mercado. Esse processo é afetado pelas características estruturais dos ambientes nos quais as firmas inovadoras se encontram inseridas. O segundo momento constitui um desdobramento

natural da introdução de inovações nos diferentes ambientes industriais: a sua difusão pelos agentes (firmas) inseridos nestes ambientes. Definem-se, assim, dois fenômenos que, apesar de distintos, são simultâneos e interagem entre si na modulação do ritmo pelo qual uma dada inovação se difunde entre os agentes produtivos, como percebe-se a seguir:

1. Os chamados mecanismos de seleção, isto é, a maneira como determinado ambiente avalia, sanciona ou rejeita as estratégias inovativas das firmas.
2. A tendência dos agentes incorporarem o mais rapidamente possível inovações que tiverem passado pelo crivo dos mecanismos de seleção, ou seja, trata-se da imitação de inovações já introduzidas que demonstraram possuir um papel importante na obtenção de ganhos econômicos e tecnológicos.

É, portanto, a partir das interações entre mecanismos de seleção e imitação que se dará a difusão de determinada inovação entre os agentes inseridos em cada ambiente.

A análise em torno da difusão das práticas inovativas ganha atenção especial quando se fala dos deslocamentos dos fatores de competitividade que induzem a um grau de especialização no comércio internacional. A grande difusão tecnológica que vem ocorrendo em termos mundiais reflete num novo paradigma concorrencial, onde destacam-se os Novos Países Industrializados (NIC's), ou seja, destaca-se a maneira pela qual estes países absorvem as novas tecnologias aliando-as a outras variáveis, como mão-de-obra farta e barata, refletindo numa adaptação obrigatória ao novo processo concorrencial gerado pelo surgimento de um novo paradigma tecnológico.

O acesso de países menos desenvolvidos à tecnologias emergentes também tem recebido ampla atenção na discussão acadêmica. Isto se deve à análise dos aspectos que abrangem os determinantes e as conseqüências desse processo de difusão tecnológica que consideram, de um lado, a crescente globalização das relações entre países e mercados, estimulada, principalmente, pela presença de grandes empresas multinacionais (provocando a adaptação dos produtores internos aos conceitos de qualidade impostos por essas grandes empresas), como também nas mais variadas esferas (social, econômica, cultural) aproximando pessoas através da diminuição das

complexidades no âmbito da comunicação, como também, de um modo mais específico, na agilização das decisões inter e intra-firmas.

Por outro lado, este processo de adaptação às tecnologias nascentes tem causado um rápido crescimento no número de desempregos devido, em última instância, à perda da vitalidade da produção industrial, que reflete na diminuição dos postos de trabalho, mesmo em países com um desenvolvimento amadurecido, criando, assim, uma massa populacional à margem das relações preestabelecidas, representando um dos mais sérios problemas sociais da atualidade e fazendo com que surjam dúvidas sobre os limites da influência tecnológica na vida das sociedades como um todo.

2.2 Caracterização Periódica do movimento tecnológico (análise econômica dos anos 80 e 90)

A economia política do Ocidente, a partir da Revolução Industrial, tem sido caracterizada por crescimentos e desenvolvimentos rápidos, principalmente nos países industriais mais importantes. Mas é também um contexto de flutuações permanentes da atividade econômica. Os ciclos econômicos - expansões e contrações em quase todos os setores da economia - são considerados como fatos imutáveis. Estão diretamente ligados às grandes mudanças na política e na economia internacionais ocorridas no último século. Sob uma análise do cientista político Steven Weber⁸, pode-se dizer que a depressão do final do século 19 encerrou uma fase histórica em que o livre comércio estava em ascensão e viu a Alemanha e os Estados Unidos moverem-se rumo ao protecionismo, lançando as bases para os conflitos que culminaram na 1ª Guerra Mundial. A adoção de desvalorizações competitivas e o desenvolvimento de blocos monetários concorrentes levaram à desintegração do padrão ouro. A depressão acabou com a cooperação internacional, preparando o caminho para a ascensão de ideologias nacionalistas (como por exemplo o nazismo), que contribuíram para a desencadeamento da 2ª Guerra Mundial.

Trinta anos mais tarde, o choque do petróleo e a estagflação dos anos 70 (que a ele se seguiu) forçaram os países importadores de energia a concorrer

intensamente por mercados para suas exportações, levando muitos deles a tomar volumosos empréstimos de outros países e de bancos. Várias economias em desenvolvimento sofreram crises de endividamento externo, vindo a cair na chamada “década perdida” de desenvolvimento.

O desenvolvimento depende de um crescimento global sustentado, que por sua vez requer comércio livre e mercados abertos, fluxos estáveis de investimento, difusão de tecnologias adequadas e proteção ao meio ambiente.

Analisando especificamente o período a pós-2ª guerra sob a ótica do desenvolvimento tecnológico, este foi caracterizado por uma intensa estruturação tecnológica, evidenciado especialmente nos países que sofreram maiores perdas com a guerra (Japão e Alemanha, por exemplo). Este período é marcado por alguns autores como *golden age*, que compreende de 1945 ao pós-1973, fase em que houve uma significativa difusão de práticas inovativas, conjuntamente com tecnologias modernas, criando um novo paradigma de competitividade internacional, que mais tarde (década de 70) geraria, entre outras conseqüências, a queda no ritmo da produção industrial e o aumento do desemprego, podendo-se dizer que uma das causas importantes desta inflexão pode ser encontrada na queda do ritmo de crescimento da produtividade das economias industrializadas mais ricas. (COSTA, 1995)

No Brasil, o período pós-2ª guerra revelou um vultoso volume de investimentos e de tecnologias importadas. Na visão de COUTINHO & FERRAZ (1994) o Brasil passou por uma extraordinária transformação industrial durante as três décadas que se seguiram ao final da 2ª Guerra Mundial. Num período em que a economia mundial era marcada por intenso crescimento, o desempenho brasileiro foi impressionante, mesmo se comparado a outros países.

No entanto, paralelamente a isto, mais da metade das firmas já instaladas no país nesse período, como também as indústrias nascentes, adotaram uma prática tecnológica que refletiu num retardamento do aparecimento de atividades de P&D, já que essa industrialização substitutiva de importações, realizada à base de implantação de filiais de empresas multinacionais, dispensava os esforços para criar tecnologia internamente. Os laboratórios de P&D começaram a surgir somente em meados da

⁸ Professor adjunto de Ciência Política na Universidade da Califórnia em Berkeley e pesquisador do Centro de

década de 60. A entrada massiva de multinacionais no Brasil, nesse período, foi incentivada pelos planos de crescimento brasileiro (Iº e IIº Plano Nacional de Desenvolvimento - PND), instituídos pelo governo, sendo que essas medidas tiveram toda uma base de apoio de intuições paralelas. Assim, o "reconhecimento de que a tecnologia é fator de desenvolvimento sócio-econômico conduziu à explicitação de uma política científica e tecnológica no final da década de 60, quando o processo de industrialização havia completado a sua fase de substituição de importações de produtos finais e passava a exigir a substituição de tecnologia" (BARBIERI, 1990, p. 105).

Porém, a partir dos anos posteriores a 1973, este quadro de crescimento econômico sofre mudança radical. No bojo da crise mundial, o investimento em tecnologia no Brasil caiu a níveis baixíssimos (isto é, quase nenhum investimento em P&D), refletindo em um colapso nos esforços de criação de tecnologia (laboratórios de P&D) e na demanda por novas tecnologias, evidenciando suas conseqüências nas mais diversas facções econômico-industriais.

No início dos anos 80, este quadro de baixíssimos investimentos em tecnologia no Brasil atinge seu ápice. Um exemplo disto está numa pesquisa realizada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), feita com 3.869 empresas manufatureiras privadas no ano de 1985, sendo que apenas 366 (9,5%) haviam investido em P&D, evidenciando-se assim a insignificância da contribuição tecnológica nesse período. Por outro lado, "a estrutura industrial brasileira - que evoluiu sob uma estratégia ampla e permanente de proteção, promoção e regulação - tinha alcançado, em 1980, um alto grau de integração intersetorial e diversificação da produção." (COUTINHO & FERRAZ, 1994, p. 29). Um dos principais aspectos da economia brasileira, desde meados dos anos 80, é a estagnação que vem ocorrendo, principalmente no setor industrial. Esta tendência está em forte contraste com a experiência do período pós-Segunda Guerra. No período 1981-85, a taxa média de crescimento foi de 2,2%, contra a média de 9,1% verificada no período 1954-75.

Já nos anos 90, há uma evidente mudança de perspectiva. A experiência de algumas economias, como URSS, países da América Latina e países do Leste Europeu, têm mostrado as conseqüências desse processo anteriormente descrito, ou seja, os altos

custos associados a longos períodos de crescimento e mudanças estruturais no desenvolvimento econômico do país. A atenção agora está voltada para a competitividade internacional e a alocação eficiente de recursos no crescimento industrial.

Em termos de Brasil, "no primeiro triênio dos anos 90 a indústria foi submetida a uma crescente exposição ao ambiente competitivo internacional, característica que certamente continuará nos próximos anos, e apresentou forte tendência de diminuição do emprego. Tal tendência, a semelhança do ocorrido, em maior ou menor escala, nos países industrializados, aponta para uma situação de desemprego estrutural no setor industrial cujas conseqüências são objeto de crescente preocupação no plano internacional" (COUTINHO & FERRAZ, 1994, p. 33).

Dentro desse contexto, todo esse processo tem origem na abertura da economia brasileira iniciada em 1987, causada basicamente pela tendência de globalização mundial e evidenciada principalmente com a formalização do MERCOSUL, levando à falência o modelo de desenvolvimento fechado até então adotado pelo Brasil. Esta política de abertura comercial mostra, então, suas conseqüências nos anos 90. Nas palavras de NAKANO (1994, p. 62):

"com a profunda reforma da política comercial em março de 1990, a indústria brasileira iniciou um processo de transformação estrutural para se integrar ao mercado mundial. O salto na produtividade do trabalho de 38% entre 1991-93 na indústria de transformação indica o início do processo de preparação para enfrentar o desafio da competição externa e a entrada numa nova fase de desenvolvimento pós-substituição de importações. O desafio que a indústria brasileira terá de enfrentar nos próximos anos não será trivial, pois ocorre num momento em que um novo paradigma-tecnológico-organizacional e o processo de globalização dos mercados estão produzindo profundas transformações nas regras de operação da economia mundial e uma reestruturação industrial de longo alcance, cujos contornos não estão ainda claramente delineados."

O governo também tem aplicado medidas de apoio e incentivo à Ciência e Tecnologia (C&T). A participação do Estado brasileiro no processo de desenvolvimento tecnológico não é pequena nem fato recente. Se se fizer uma análise histórica da atuação do Estado nesse processo, será constatada sua importância como propulsor dos movimentos tecnológicos.

Pode-se dizer que as características do moderno processo de produção de tecnologia têm exigido uma participação cada vez maior dos governos não só dos países industrializados, mas também dos países que estão passando por este processo, como é o caso do Brasil.

No caso do Brasil, o envolvimento do governo nessa área se deve aos seguintes fatores (BARBIERI, 1990):

(1) o ensino de Ciência & Tecnologia (C&T) como atividades básicas do Estado;

(2) o crescimento do setor estatal; e

(3) o reconhecimento da importância da tecnologia como fator de desenvolvimento sócio-econômico.

Além dessas formas 'abstratas' de atuar no desenvolvimento tecnológico, há também, diversas formas 'concretas', onde pode-se ver o Estado como responsável pela produção de tecnologia, através dos bens e serviços. Como exemplo mais presente, estão as empresas estatais que produzem, entre outras coisas, energia elétrica, siderurgia, telecomunicações etc, partes importantes que compõem o desenvolvimento tecnológico.

O reconhecimento de que a tecnologia é fator importante de desenvolvimento sócio-econômico conduziu à explicitação de uma política científica e tecnológica no final da década de 60, quando o processo de industrialização havia completado sua fase de substituição de importações de produtos finais e passava a exigir a substituição da importação de tecnologia.

Todas as considerações sobre a importação tecnológica por parte dos países em desenvolvimento, envolvem o que se pode chamar de "comércio" da tecnologia, ou seja, sua difusão. Pode-se dizer que a difusão tecnológica é atualmente um dos principais meios pelos quais uma empresa pode ter acesso às fontes externas de tecnologia, sendo, portanto, um dos principais instrumentos para desencadear processos de transferência de tecnologia.

A grande difusão tecnológica que vem ocorrendo no mundo, reflete claramente um novo paradigma de competitividade internacional; isto mostra que quem não se adaptar a este novo conceito de desenvolvimento, perde espaço de atuação.

Pode-se dizer que as transformações que vêm sendo observadas no âmbito da produção industrial no mundo, constatadas nestes anos 90, têm origem no início dos anos 70, com o surgimento de uma nova fase da produção industrial capitalista, que se configurou na desaceleração do crescimento econômico das principais economias mundiais, sendo que "é o declínio do regime de acumulação fordista que está na raiz da crise dos anos 1970." (COSTA, 1995, p. 22)

Essas transformações têm como um dos seus componentes principais o processo inovativo contínuo; processo este bem característico do sistema capitalista, pois a inovação traz um aumento da produtividade, podendo gerar aumento nos lucros.

O conceito de inovação traz em si uma ampla gama de questões a serem estudadas e entendidas, pois implica em mudança, que significa quebrar velhos paradigmas desestruturando bases constituídas; e é devido às conseqüências geradas por este processo que este assunto tem ganhado espaço nas mais diversas discussões econômicas.

De certo modo, a questão da mudança técnica ocasionada pela inovação tem sido vista como uma mola propulsora da tecnologia na economia, pois se constitui num processo contínuo que está associado à mudanças fundamentais nos trabalhos organizacionais básicos da firma, numa busca constante pela sua expansão e maior espaço na concorrência.

Quando analisa-se a questão do processo inovativo em termos da firma deve-se pensar em atividades de P&D, processo de aprendizado (*learning by doing, learning by using*⁹), articulações tecnológicas entre outras, como meios de diversificação da produção.

Isto posto, pode-se dizer que os fatores inovativos que causam a mudança organizacional e estrutural da firma são os determinantes do processo de concorrência instaurado ou provocado pelo novo paradigma tecnológico da inovação, que no momento atual é a base da competitividade global para as indústrias dos países que disputam fatias do mercado internacional.

⁹ O conceito de *learning by doing*, introduzido por ARROW (1962), observa a empresa como se essa produzisse não exclusivamente um bem ou serviço, senão como uma organização social geradora de novos conhecimentos tecnológicos sobre como fazer melhor o que faz. Por sua vez, o *learning by using* se manifesta através do aprimoramento de características que só vão ser reveladas à medida que o produto é utilizado.

Fazendo-se uma tentativa de adequação setorial, e sob enfoque teórico, é importante destacar aqui, a análise de DOSI (1984, 1988) que propõe uma discussão que relaciona as especificidades do processo de desenvolvimento tecnológico e as características dos mecanismos de difusão às particularidades de cada ambiente industrial, estando assim configuradas:

- a. Indústrias “dominadas por fornecedores”:** se caracterizam por um nível relativamente baixo de “apropriabilidade” das inovações, com as oportunidades tecnológicas sendo determinadas exogenamente ao ambiente industrial. As firmas nessas indústrias costumam desempenhar um papel relativamente passivo frente ao processo de desenvolvimento tecnológico.
- b. Setores “baseados na ciência”:** nesses setores os mecanismos de difusão tendem a estar baseados na seleção pelo mercado. As assimetrias entre as empresas tornam-se significativas, enquanto os mecanismos de aprendizado vinculam-se a investimentos maços e direcionados em P &D, com custos elevados e resultados incertos.
- c. Indústrias “intensivas em escala”:** observam-se, aqui, variadas formas de aprendizado, relacionadas ao desenvolvimento e uso de equipamentos de capital. Por outro lado, percebe-se que nos setores intensivos em escala assume especial importância a internalização da sinergia entre a produção e o uso das inovações, através de processos de integração horizontal e vertical. Nesse tipo de indústria destaca-se o vínculo entre a adoção de novas tecnologias e a exploração de economias de escala.
- d. Setores de “fornecedores especializados”:** destaca-se o direcionamento das trajetórias tecnológicas no sentido de maximizar a performance obtida por produtos que atendem uma demanda muito particular, baseada em encomendas específicas. Os processos de difusão associam-se a inovações de produto, desenvolvidas à partir da adoção de uma postura cooperativa entre a indústria e seus clientes: é a partir dessa cooperação que são geradas as principais inovações introduzidas. A própria concorrência entre os

fornecedores especializados se encarrega de disseminar os avanços entre os vários produtores: aqueles que não conseguem acompanhar as transformações perdem competitividade e tem de se contentar em operar nos segmentos menos dinâmicos do mercado.

Desta forma, pode-se dizer que o setor industrial cerâmico catarinense, está inserido no contexto de duas especificidades apresentadas acima: indústria intensivas em escala e indústrias dominadas por fornecedores, principalmente no tocante à interação entre o processo produtivo e a adoção das inovações tecnológicas ao processo, como também na busca cada vez mais evidenciada de economias de escala.

Sob outro enfoque, em termos mundiais observa-se crescente articulação dos fluxos de comércio, capital e tecnologia, conduzindo à globalização de mercados e, conseqüentemente, ao acirramento do processo concorrencial. Paralelamente, surgem novos paradigmas tecnológicos, proporcionando maior flexibilidade às empresas. Além disso, verifica-se a intensificação da divisão do trabalho, a qual exige novas formas de coordenação das relações interfirmas.

Deste modo, e como visto no decorrer do trabalho, a sobrevivência e o crescimento das empresas são definidos por sua capacidade de responder rapidamente às mudanças de mercado, aproveitando oportunidades conferidas neste ambiente competitivo.

O processo de globalização da economia, a aceleração do ritmos de progresso técnico e a difusão de novos mecanismos tecnológicos e organizacionais, são os aspectos mais expressivos do sistema econômico emergente e que têm influenciado as significativas mudanças nas políticas de comércio exterior dos anos 90.

No cenário mundial atual, destaca-se quem oferece melhores condições de competitividade, no âmbito dos mercados.

O Brasil, embora apresente vantagens comparativas frente a outros mercados, encontra-se muito aquém no que se refere à competitividade de sua estrutura industrial, onde são agregados fatores de ordem governamental, de interação entre entidades de apoio, sociais, econômicos, legislativos e comerciais. O estudo conjunto dessas variáveis expressa o nível de competitividade alcançado por uma indústria, onde

um é pré-requisito à outro: se um desses fatores não funciona, conseqüentemente os outros serão influenciados a não ter um desempenho esperado.

Focando-se especificamente a análise que envolve o segmento aqui analisado, o setor cerâmico brasileiro viveu uma crise financeira no período de 1990 à 1993, em razão da acentuada queda na demanda e de dificuldades administrativo/gerenciais ocorridos nos principais grupos, levando, inclusive, a maior empresa do setor, CECRISA, ficar concordatária até fevereiro de 1995.

De modo geral, nestes últimos três anos, as empresas mais dinâmicas empreenderam programas de modernização gerencial e produtiva e, com a retomada das vendas verificada em 1994 aliada à melhoria da competitividade, estão em fase de reequilíbrio financeiro.

No primeiro trimestre de 1995, foi observado no segmento, um arrefecimento de vendas, não apresentando os mesmos níveis verificados no segundo semestre de 1994, quando atingiram seu pico.

Já no segundo trimestre de 1995, houve uma queda acentuada na produção, principalmente no segmento de azulejos. Acredita-se que, por um lado, uma das causas dessa queda, seja a escassez de crédito provocada pela elevação da taxa de juros, aumentando, em última instância, o nível de inadimplência dos clientes (lojistas) e, por outro, algumas empresas encontravam-se com seus estoques elevados, por não terem reduzido o nível da capacidade instalada.

Segundo o sindicato da categoria de São Paulo, 80% das empresas do setor têm pendências bancárias e 95% apresentam problemas com impostos. Isso ocasiona, cada vez mais, a informalidade das pequenas empresas, pois para trabalharem com um menor volume de produção, aumentam a sonegação fiscal, sendo que assim podem vender a um preço mais baixo.

Verifica-se que, para enfrentar as dificuldades conjunturais, as principais empresas estão implantando programas de reestruturação empresarial voltados para a redução de custos, negociação com os fornecedores e demissão de empregados. Com relação a este último ponto,

Quadro 1

Resumo das características dos ambientes industriais ligados ao desenvolvimento tecnológico

Indústrias dominadas por fornecedores	Setores baseados na ciência	Indústrias intensivas em escala	Setores de fornecedores especializados
Nível baixo de "apropriabilidade" das inovações, com as oportunidades tecnológicas determinadas exogenamente ao ambiente industrial. As firmas nessas indústrias desempenham papel passivo frente ao processo de desenvolvimento tecnológico.	Mecanismos de difusão baseados na seleção pelo mercado. Assimetrias entre as empresas tornam-se significativas, enquanto os mecanismos de aprendizado vinculam-se a investimentos maços e direcionados em P &D, com custos elevados e resultados incertos.	Variadas formas de aprendizado, relacionadas ao desenvolvimento e uso de equipamentos de capital. Por outro lado, percebe-se que nos setores intensivos em escala assume especial importância a internalização da sinergia entre a produção e o uso das inovações, através de processos de integração horizontal e vertical. Nesse tipo de indústria destaca-se o vínculo entre a adoção de novas tecnologias e a exploração de economias de escala.	Direcionamento das trajetórias tecnológicas no sentido de maximizar a performance obtida por produtos que atendem uma demanda particular, baseada em encomendas específicas. Processos de difusão associam-se a inovações de produto, desenvolvidas à partir da adoção de postura cooperativa entre a indústria e seus clientes: é a partir dessa cooperação que são geradas as principais inovações introduzidas. A concorrência entre fornecedores especializados se encarrega de disseminar os avanços entre produtores: aqueles que não acompanham as transformações perdem competitividade e têm de se contentar em operar nos segmentos menos dinâmicos do mercado.

Fonte: Baseado em LIFSCHITZ & BRITO (1992)

segundo a ANFACER houve uma redução do nível de emprego da ordem de 5% no segundo trimestre de 1995, em relação ao trimestre anterior, sendo verificada uma ligeira recuperação no terceiro trimestre, devido à um leve incremento nas vendas.

Tendo vista a evidente correlação entre o segmento de cerâmica para revestimento e o setor de construção civil, acredita-se que a demanda só terá uma

retomada consistente se for equacionado o problema dos financiamentos para a aquisição da casa própria.

Uma das estratégias a serem utilizadas pelas principais empresas, deve ser busca do mercado externo, mediante a participação em grandes eventos, como feiras industriais com vistas a intensificação do marketing no exterior, mantendo ou aumentando suas exportações.

O setor catarinense de revestimentos cerâmicos enfrenta, neste final de século, em relação ao progresso tecnológico, as mesmas pressões de mudança estrutural do valor agregado empresarial que ocorreu no início do século com outros segmentos industriais, como por exemplo a indústria eletromecânica, quando a elaboração de matérias-primas de base (ferro fundido, aço fundido e forjado, bronzes e latões) era parte integrante da produção do bem final. Aos poucos, essa produção foi abandonando as empresas verticalizadas, para dar nascimento a unidades de produção mais especializadas, dotadas de capacidade de pesquisa e de inovação que aceleraram exponencialmente o progresso tecnológico das matérias-primas e, por conseguinte, dos semi-elaborados.

No âmbito estadual, o ECIC oferece algumas propostas para reforçar as tendências positivas na indústria cerâmica de revestimentos:

- Desenvolvimento de um perfil próprio;
- Estabelecimento de métodos participativos para a busca de novos *designs* de produtos;
- Desverticalização crescente através de parcerias com fornecedores e subcontratados;
- Intensificação da cooperação com instituições de formação para estabelecer cursos de gestão especializados, através de parcerias com instituições de pesquisa para desenvolvimento de novos materiais cerâmicos.

“É preciso encontrar formas de estimular os complexos industriais como um todo e a infra-estrutura tecnológica que os cerca e, não mais, apenas as empresas consideradas individualmente.” (PROCHNIK, 1989, p.07)

2.2.1 Ciclos de crise e crescimento econômico - Globalização

Considera-se importante abordar em particular a questão da globalização, no sentido de chamar a atenção para o ambiente atual em que se encontram os agentes econômicos, onde as empresas industriais são integrantes diretos do processo sofrendo fortemente os efeitos dos ajustes enfrentados pelo mercado globalizado.

Nas palavras de GONÇALVES (1994, p. 08):

“(...) o avanço do processo de internacionalização da produção é *inter alia* explicado pelas transformações globais nos planos tecnológico, organizacional e financeiro. O avanço deste processo toma-se o determinante fundamental de um outro fenômeno importante: a intensificação da concorrência à escala mundial, fenômeno este conhecido como globalização.”

Numa abordagem conceitual, a globalização se constitui na integração econômica, tecnológica e industrial de quase todos os países do mundo, onde suas fronteiras fazem cada vez menos sentido, em função do grande avanço das telecomunicações internacionais. Trata-se de um fenômeno que alterou profundamente as técnicas de produção e a relação do homem com o trabalho, sendo também fator determinante do uso de estratégia imitativa, sobretudo em setores onde a velocidade de incorporação das mudanças tecnológicas é elemento importante.

Ela implica, na maioria das vezes, em ajustes profundos nos países participantes deste processo, no sentido de se modernizarem e de implantarem um avançado programa de automação industrial, com o objetivo de se tornarem ou permanecerem competitivos. A globalização é, portanto, um fenômeno que lança o capitalismo à uma velocidade jamais vista, desconhecendo os fatores humanos e sociais envolvidos, em prol da competitividade. Configura-se, atualmente, numa das principais responsáveis pelo desemprego, considerado o grande mal social deste final de século.

Desta maneira, percebe-se que a globalização assume várias formas e, quando tratada no âmbito da produção, pode indicar essencialmente duas coisas:

- A participação de um país nas redes mundiais de cadeias de produção de bens, simultaneamente importando e exportando insumos, partes, peças, componentes e produtos finais internos no âmbito de uma mesma cadeia

produtiva. Essa forma de integração pressupõe competitividade disseminada ao longo dos principais segmentos da produção manufatureira. E essa especialização ‘intra-industrial’ depende tanto de vantagens comparativas absolutas como de vantagens comparativas construídas, e envolve elementos tais como formas de organização industrial, estratégias regionais e mundiais de firmas multinacionais, diferenciação de produtos, acordos de comércio regional, etc.;

- A capacidade que tem um país de acessar e absorver o ‘estado da arte’ mundial em termos de tecnologias de organização e de produção.

Um dos inúmeros reflexos evidenciados com a globalização, é a questão das tendências estratégicas de competitividade sob diferentes mecanismos, adotados principalmente pelas firmas transnacionais, de fusões e aquisições internacionais, expansão dos esquemas de cooperação entre firmas e desenvolvimento de redes e estruturas integradas à escala mundial. (GONÇALVES, 1994).

2.3 Generalidades acerca do setor de cerâmica de revestimento

Como uma caracterização histórica geral, baseada em SUZIGAN & COUTINHO (1993), pode-se afirmar que o emprego de materiais cerâmicos para revestimentos de edificações tem origem bastante antiga, encontrando-se registros do seu aparecimento já no século 6 a.c.. A produção era de caráter artesanal e os preços elevados permitiam o acesso apenas às faixas de população de elevada renda. Países como a Itália, Portugal e Espanha possuíam uma tradição artística em cerâmica artesanal e o Reino Unido destacava-se pela produção de cerâmica de mesa. A partir da Segunda Guerra Mundial, a produção em caráter industrial tornou os materiais cerâmicos acessíveis para o emprego em outros tipos de edificações e não apenas nas residências da classe média alta e de luxo. Desde então, os revestimentos cerâmicos, devido às suas características de estanqueidade à água e facilidade de limpeza e assepsia passaram a ser empregados como sinônimo de higiene, tornando-se exigência explícita de vários códigos de obras e edificações.

Os materiais cerâmicos para revestimentos na construção civil são constituídos por dois tipos básicos de produtos: os azulejos e os ladrilhos cerâmicos. Os azulejos, em função de suas características dimensionais e de resistência, são destinados ao revestimento de paredes e constituem-se de um corpo cerâmico branco recoberto numa das faces por uma camada vítrea, com ou sem decoração.

Os ladrilhos cerâmicos, por sua vez, são destinados ao revestimento de pisos, sendo produzidos com características de dimensões e resistência mecânica e a abrasão, especificamente voltadas a essa finalidade.

Tratando-se especificamente das características do setor no Brasil, segundo COUTINHO & FERRAZ (1994), no setor brasileiro de cerâmica de revestimento há um conjunto de empresas de elevada capacitação produtiva, sendo que as de maior porte (em número de 8) figuram entre as 50 maiores empresas do mundo em capacidade de produção.

“Dentre os setores do complexo de materiais de construção, esse é, certamente, o que se encontra melhor estruturado para a competitividade. O setor vem conseguindo, nos últimos anos, um significativo aumento da competitividade de seus produtos no mercado internacional através de um processo de modernização baseado na busca do atendimento às normas internacionais e na criação de um centro tecnológico de caráter regional” (COUTINHO & FERRAZ, 1994, p. 323).

Tabela 1
Segmentação Geográfica da Produção no Mercado Nacional

REGIÕES	PISOS	AZULEJOS
Sul	16%	17%
Sudeste	55%	61%
Centro-Oeste	11%	8%
Norte	4%	3%
Nordeste	14%	11%
TOTAL	100%	100%

Fonte: ANFACER - Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica de Revestimento

O setor cerâmico catarinense deverá apresentar um crescimento superior ao Produto Interno Bruto (PIB) nos próximos anos, segundo previsões do Sindicato das Indústrias Cerâmicas de Criciúma (Sindiceram).

Alguns fatores são componentes importantes do desenvolvimento tecnológico do setor cerâmico. Pode-se destacar, por exemplo, a formação profissional, que, em última instância, vai determinar todo o processo produtivo. Cabe mencionar a importância de outras instâncias entre as quais o sistema de normalização industrial, área em que existe um trabalho inicial carente de apoio, de sistema de difusão de informação, de escolas técnicas, de institutos de pesquisa industrial etc... (PROCHNIK, 1989)

Medidas têm sido tomadas no sentido do desenvolvimento tecnológico através da qualificação da mão-de-obra. Um exemplo disto está no potencial do setor cerâmico da região sul do Estado de Santa Catarina, responsável por um faturamento anual de US\$ 325,8 milhões e mais de cinco mil empregos diretos e que fez com que o primeiro centro de pesquisa desta área na América Latina fosse fundado, em junho de 1995, na cidade de Criciúma. Assim, foi criado o Centro de Tecnologia em Cerâmica (CTC), a partir de parceria envolvendo o Sistema FIESC (Senai), a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e o Sindicato das Indústrias Cerâmicas de Criciúma.

Instalado em uma área construída de 1.440 metros quadrados, o CTC possui seis laboratórios, onde cerca de 16 profissionais estão desenvolvendo análises térmicas, análises microestruturais, ensaios físicos e químicos, caracterização de produtos acabados e preparação de amostras.

Outra variável ligada ao desenvolvimento tecnológico é o *design* dos produtos. No caso do setor cerâmico brasileiro, somente agora é que se está dando os primeiros passos a busca de um *design* próprio, uma vez que a tendência ainda é o de copiar os modelos usados na Europa, em especial na Itália e Espanha. A busca por um *design* nacional vem acontecendo nos últimos quatro anos, mas, segundo alguns estudiosos, só se atingirá seu objetivo a médio prazo, uma vez que é um processo que requer muitos estudos junto ao mercado consumidor. Atualmente, um dos principais aliados para se desenvolver um *design* nacional são as escolas, tanto técnicas como as de nível superior.

O *design* é um elemento fundamental para agregar valor e criar identidades visuais para produtos, serviços e empresas, constituindo em última análise, a imagem das empresas no mercado. Alguns aspectos incorporados pelo *design* são: inovação, confiabilidade, evolução tecnológica, padrão estético, rápida percepção da função/uso do

produto, adequação às características sócio-econômicas e culturais do usuário, e racionalização.

Segundo definição do *International Council Design of Societies of Industrial Design- ICSID*, “Design Industrial é uma atividade criativa cujo objetivo é determinar as propriedades formais dos objetos produzidos industrialmente. Por propriedades formais não se deve entender apenas as características exteriores mas, sobretudo, as relações estruturais e funcionais que fazem um objeto (ou de um sistema de objeto), uma unidade coerente, tanto do ponto de vista do produtor como do consumidor. O Design Industrial abrange todos os aspectos do ambiente humano condicionado pela produção industrial”.

Sob o enfoque do *International Council of Graphic Design Associations - ICOGRADA*, “Design gráfico é uma atividade técnica e criativa relacionada não apenas com o produto de imagens, mas com a análise, organização e métodos de apresentação de soluções visuais para problemas de comunicação”.

III CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA CERÂMICA

3.1 Panorama mundial da indústria cerâmica de revestimento

Dentro do panorama mundial, o Brasil é o quarto maior produtor de cerâmica para revestimentos (pisos e azulejos). Em 1994, a produção brasileira deste produto foi da ordem de 290 milhões de m².

Neste contexto, o Brasil ocupa:

- o **segundo** lugar como **consumidor**, após a China Continental;
- o **terceiro** lugar como **exportador**, após Itália e Espanha;
- o **quarto** lugar como **produtor**, após Itália, China, Espanha.

Em termos numéricos, algumas estatísticas básicas refletem a dimensão da produção e *know how* que envolvem o setor (dados extraídos da *Ceramic World Review*, nº 1695), como por exemplo:

- Consumo (1994)

China Continental: 400 milhões de m²

Brasil: 258 milhões de m²

- Exportador (1994)

Itália: 325 milhões de m²

Espanha: 162 milhões de m²

Brasil: 30 milhões de m²

- Produtor (1994)

Itália: 510 milhões de m²

China Continental: 400 milhões de m²

Espanha: 320 milhões de m²

Brasil: 290 milhões de m², correspondentes a 11% da produção mundial.

A posição do Brasil pode ser considerada como sendo peculiar, pois encontra-se em fase de transição em direção a maiores objetivos, devido, por um lado, à velocidade com a qual o setor vem crescendo, como observado na última década e, por outro, pela melhor e mais agressiva política de exportação das empresas. Porém, não se pode deixar de frisar aqui que quanto maiores os objetivos a serem atingidos, maiores serão os desafios a serem enfrentados: na exportação, por exemplo, a competição em termos de tecnologia e valor agregado; no mercado interno, a concorrência de preços em determinadas faixas de produtos.

É importante destacar o acentuado crescimento da produção chinesa nos últimos anos, configurando-se na segunda posição como maior produtora mundial, conforme tabela abaixo:

Tabela 2
Produção em países líderes em 1993 (milhões de m²)

POSICÃO	PAÍS	PRODUÇÃO	%
1	Itália	453	18,4
2	China	400	16,2
3	Brasil	234	9,5
4	Espanha	232	9,4
5	Alemanha	71	2,9
6	Indonésia	69	2,8
7	Tailândia	68	2,8
8	Turquia	67	2,7
Subtotal	-	1.594	64,7
Produção Mundial	-	2.465	100,0

Fonte: Ceramic World Review, n° 12/1994.

O líder mundial da produção de cerâmica para revestimentos é a *Itália*, que introduziu os processos de produção mais avançados e, principalmente, é importante fornecedor das tendências do *design* e inovações nos produtos, além de praticamente dominar a fabricação de equipamentos. A Itália possuía uma tradição de cerâmica artística desde o século XVIII, porém sua matéria-prima era essencialmente a argila vermelha e não dispunha de equipamentos industriais adequados. Importava matéria-prima do Reino Unido e equipamentos dos Estados Unidos, França e Alemanha. Aos

poucos passou a adaptar esses equipamentos à sua matéria-prima.¹⁰ No período posterior à Segunda Guerra Mundial passou a desenvolver seus próprios equipamentos, beneficiando-se do conhecimento de técnicos da indústria automobilística e chegando a adaptar equipamentos da indústria alimentícia. Em 1990 a indústria de cerâmica para revestimentos na Itália era constituída por 355 empresas com cerca de 31.000 empregados.

O esforço da indústria italiana de revestimentos cerâmicos em conquistar o mercado internacional resultou em grande crescimento do volume exportado. No ano de 1960, a indústria exportava 3,5% da sua produção. Porém, após uma retração do mercado interno, um período de “boom” elevou essa parcela para 35,7% em 1970 e a 44,5% em 1980.

Em termos do desenvolvimento tecnológico de processo, a indústria italiana também assumiu, a partir de 1970, a liderança quanto à inovação, pressionada pela necessidade de reduzir custos de mão-de-obra e energia. A competição acirrada entre um grande número de produtores era a principal justificativa. Os avanços tecnológicos representaram também um aumento do tamanho das plantas industriais atingindo-se a ordem de grandeza acima de 50.000 m²/dia nas empresas italianas líderes pela capacidade de produção. Tais empresas, devida à sua inserção na região de Emilia Romagna, também chamada de “terceira Itália”, são em geral de pequeno a médio porte (do ponto de vista do número de funcionários), o que foi ainda propiciado pelo elevado grau de automação da produção. Na prática, essas características de porte levam também a um baixo grau de concentração industrial, fator estimulante do processo de crescimento da indústria na Itália.

As inovações e os avanços tecnológicos na indústria italiana tiveram como característica básica a parceria no desenvolvimento com a indústria de equipamentos e com os produtores de matérias-primas. Além disso, a exportação tornou-se fator primordial no faturamento de algumas empresas e a maioria destina parcelas superiores a 30% da produção às vendas externas.

Ainda no âmbito europeu, a produção espanhola é similar à italiana, basicamente em dois fatores: qualidade dos produtos e reputação internacional. Baseada

¹⁰ A análise história da evolução da indústria baseia em PORTER, M. E. (1992), extraído de SUZIGAN &

numa forte tradição em cerâmica para revestimento de paredes, a *Espanha* desenvolveu uma indústria voltada inicialmente ao seu mercado interno, caracterizado por um elevado consumo “per capita”, face às suas condições climáticas favoráveis ao emprego do produto.

Até o início da década de 80, o grande fator de desvantagem da indústria espanhola era inexistência de gás natural. Com o acesso a este combustível a indústria passou a investir maciçamente em tecnologia com a compra do que a indústria italiana de equipamentos podia oferecer de mais avançado. Dessa forma, a Espanha vem superando a Itália em termos de produção por tecnologia de última geração.

Tanto na Itália quanto na Espanha existe uma forte estrutura de difusão de informações tecnológicas, com várias publicações periódicas regulares de indústria cerâmica. Também há um forte incentivo à criação e inovação tecnológica na indústria o que ocorre através de prêmios e concursos voltados à produção cerâmica.

Os avanços tecnológicos das indústrias italiana e espanhola levaram a uma elevada produtividade do trabalho, compensando uma posição inicialmente desvantajosa em relação a outros países quanto ao custo deste fator.

As indústrias deste dois países colocam-se na liderança em função da qualidade técnica dos produtos, avanços tecnológicos e organizacionais do processo e uma constante inovação tanto em produto quanto ao processo. Acredita-se que a maior revolução ocorrida na indústria cerâmica foi a introdução do processo de monoqueima, em função dos resultados de reduções no consumo energético e no ciclo produtivo.

Já os produtos chineses, apresentam qualidade inferior se comparados aos dos líderes europeus. Mas a tendência para a produção chinesa, apresenta importantes mudanças, especialmente no que diz respeito à ampliação da capacidade de produção através da aquisição de equipamentos mais modernos. A indústria de revestimentos cerâmicos na China produz um grande volume que, no entanto, é essencialmente voltado ao mercado interno e, por esse motivo e pela baixa qualidade de seus produtos, a China ainda não configura como exportadora.

Destacam-se ainda no panorama internacional, as empresas alemãs e japonesas. A Alemanha possui também tradição de produção de componentes cerâmicos,

sendo que a indústria de equipamentos teve grande participação no desenvolvimento dos sistemas de automação dos equipamentos para a produção cerâmica. A indústria japonesa por seu turno, distingue-se pela excelência de seus produtos em termos de desempenho técnico, pela produção quase total em processo de última geração, pela automação da produção e sistemas de gestão da produção através das técnicas avançadas desenvolvidos no Japão como, por exemplo, o emprego da técnica de “just-in-time” no gerenciamento de estoques e pela implantação de sistemas de qualidade total.

Tabela 3
Principais Produtores Mundiais (1994)

PAÍS	PRODUÇÃO (milhões/m ²)
ITÁLIA	453
CHINA	400
BRASIL	255
ESPAÑA	232
ALEMANHA	71
INDONÉSIA	69
TAILÂNDIA	68
TURQUIA	67
TAIWAN	60
PORTUGAL	51
ESTADOS UNIDOS	47
FRANÇA	46

Fonte: ANFACER

Existem ainda empresas de grande porte na Tailândia, Coréia do Sul, Taiwan e Malásia, as quais vêm atingindo padrões de qualidade que as habilitam a competir no mercado internacional, através das exportações. Também a Turquia possui empresas de grande porte e sua indústria apresenta grande parcela da produção através de tecnologia de última geração.

A produção cerâmica nos Estados Unidos, embora possa contar com vantagens competitivas sobre a indústria italiana e espanhola (custo do trabalho e de energia principalmente), perdeu espaço para os produtos italianos e espanhóis pela falta de inovação e desenvolvimento tecnológico, que apenas seguiu os padrões italianos.

Na América Latina a indústria cerâmica mais expressiva é a indústria brasileira. Porém o México, a Argentina e a Venezuela vêm ampliando suas capacidades de produção nos últimos anos.

Quando analisada a variável consumo, o Brasil encontra-se em segunda posição, conforme a tabela a seguir:

Tabela 4

*Maiores mercados consumidores de revestimentos cerâmicos - 1993
(em milhões de m²)*

POSIÇÃO	PAÍS	CONSUMO	%
1	China	400	16,2
2	Brasil	208	8,4
3	Itália	186	7,5
4	Alemanha	169	6,9
5	Espanha	133	5,4
6	Estados Unidos	112	4,6
Subtotal	-	1.208	49,4
Consumo Mundial	-	2.445	100,0

Fonte: *Ceramic World Review*, n° 12/1994

3.2 Análise da Competitividade da Indústria Cerâmica

Como neste trabalho a variável central da análise é de caráter tecnológico, faz-se necessário uma abordagem acerca da competitividade, definindo-se os fundamentos teóricos na qual está baseada.

O conceito de competitividade é tratado sob uma diversidade de aspectos, os quais são abordados por diversos autores com diferentes abrangências, enfoques ou filiações teóricas, não tendo um conceito definido.

Isto pode ser claramente visualizado no **Quadro 2**, desenvolvido em trabalho recente por MULLER (1997), onde tem-se uma noção detalhada das tipologias de competitividade existentes.

Segundo a autora, “alternativamente, pode-se associar os autores que estudam a competitividade à três abordagens: (...) a *Peteriana*, a *Porteriana* e a

Contextual?. A definição destas abordagens podem ser melhor compreendidas no **Quadro 3**.

Dentro do enfoque do competitividade a que este trabalho está configurado, é importante que a indústria cerâmica seja caracterizada a partir de uma ambiente competitivo tal como o previsto no *Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira* (1994), tendo por coordenadores Luciano Coutinho & João Carlos Ferraz, que faz a associação entre fatores internos e externos à organização industrial. Segundo eles, "o desempenho competitivo de uma empresa, indústria ou nação é condicionado por um vasto conjunto de fatores, que pode ser subdividido naqueles *internos à empresa*, nos de natureza *estrutural*, pertinentes aos setores e complexos industriais, e nos de natureza *sistêmica* (...)." (p. 19). Assim, COUTINHO & FERRAZ (1994) abordam cada fator separadamente, como a seguir:

Fatores internos à empresa: são aqueles que estão sob a sua esfera de decisão e através dos quais procura se distinguir de seus competidores. Incluem os estoques de recursos acumulados pela empresa, as vantagens competitivas que possuem e a sua capacidade de ampliá-las, como por exemplo, a capacitação tecnológica e produtiva; a qualidade e a produtividade dos recursos humanos, entre outros. Os obstáculos à competitividade que se colocam no âmbito das empresas relacionam-se ao fato de que, apesar das estratégias das empresas líderes, ainda existe baixo grau de conscientização das empresas quanto à necessidade de:

- produzir em conformidade às normas técnicas;
- atender às necessidades do consumidor, aumentando a qualidade, reduzindo preços, reduzindo desperdícios, aumentando a integração/coordenação com outros produtos, cumprindo as condições de entrega, etc;
- treinar e elevar a qualificação da mão-de-obra como instrumentos de elevação da produtividade;
- modernizar a gestão empresarial e a gestão da qualidade através do emprego de técnicas organizacionais avançadas;
- incentivos ao desenvolvimento de *design* próprio.

Quadro 2

Tipologias de Competitividade existentes

AUTORES	TIPOLOGIAS EXISTENTES	ENFOQUE	COMO A COMPETITIVIDADE É ABORDADA
HAGUENAUER (1989)	<i>Desempenho</i>	mercado	É considerada como sendo expressa na participação no mercado (<i>market-share</i>) alcançada por uma organização.
	<i>Eficiência</i>	organização	Considerada uma característica estrutural, busca-se traduzi-la através da relação insumo-produto praticada pela organização
CHUDNOVSKY (1990)	<i>Microeconômica</i>	organização	Relacionada às aptidões da organização quanto ao projeto, produção e venda de um produto em relação aos concorrentes, entre outras.
	<i>Macroeconômica</i>	economia nacional	Associada à capacidade das economias nacionais em alcançar determinados resultados, podendo incluir também a elevação do nível de vida e o bem estar social.
NELSON (1992)	<i>Primeiro Grupo</i>	organização	Está relacionada à fatores (como modelo organizacional , forma de manufatura, dentre outros) que fazem uma organização forte ou fraca perante a concorrência
	<i>Segundo Grupo</i>	economia nacional	Determinada pelo mercado ⇨ comportamento das organizações considerado como sendo determinado pelo 'clima macroeconômico' em que estão inseridas.
	<i>Terceiro Grupo</i>	governo e organização	Relacionada ao importante papel desempenhado pelas políticas governamentais, ressaltando-se a habilidade do governo em influenciar no desempenho das organizações.
PETTIFREW & WHIPP (1991)	<i>1- Microeconomistas e Especialistas - OI</i>		
	a) teoria econômica	estrutura de mercado	Associada à preços e quantidades, sendo que a competição é vista como um mecanismo de ajustamento do sistema econômico.
	b) chamberlianos	organização	Relacionada à capacidades singulares da organização, pois considera-se que a competição ocorre entre organizações que possuem recursos distintos em aspectos chaves (<i>know-how</i> , reputação, entre outros).
	c) organização industrial (OI)	organização e indústria	Associada ao relacionamento entre a Organização e a Indústria na qual está inserida.
	d) schumpeteriana	organização e mercado	Incerteza e instabilidade são as idéias básicas da visão de competição. A competitividade é associada à mudança técnica, às variações de qualidade e aos esforços de vendas.
<i>2-Nova Competição</i>	a) primeiro artigo	organização	Associada à estratégia direcionada à tecnologia.
	b) segundo artigo	organização e indústria	Relacionada à ação administrativa, considera-se que essas ações podem desencadear mudanças na posição competitiva das organizações.

(continuação)

AUTORES	TIPOLOGIAS EXISTENTES	ENFOQUE	COMO A COMPETITIVIDADE É ABORDADA
	<i>3 - Institucionalistas</i>	instituições sociais	Associada não somente à transações mediadas por preços, mas também ao acesso às informações de uma série de instituições sociais.
	<i>4-Debate Demorado</i>	economia nacional, sociedade, governo e organizações	Relacionada com fatores considerados causadores da falta de competitividade como: taxas de investimentos nos fatores culturais, demanda enfraquecida, políticas governamentais, conservadorismo cultural, dentre outros.
FAJNZYLBER (1988)	<i>Espúria</i>	economia nacional	Sustentada por fatores como baixos salários, manipulação da taxa de câmbio, subsídios às exportações, altas taxas de rentabilidade do mercado interno que sustentam as exportações, etc.
	<i>Autêntica</i>	economia nacional	Aumento da produtividade, o que só é obtido através da incorporação do progresso técnico.

Quadro 3*Tipologias de Competitividade Alternativa*

TIPOLOGIA	ENFOQUE	COMO A COMPETITIVIDADE É ABORDADA
<i>Peterianos</i>	organização	Na abordagem Peteriana, a competitividade é associada a fatores internos à organização. Para os autores <i>Peterianos</i> , a conquista de um diferencial competitivo está associado à “fazer certo as coisas”, sendo relevante a execução das estratégias com excelência.
<i>Porterianos</i>	meio ambiente em que a organização está inserida	A abordagem Porteriana relaciona a competitividade ao meio ambiente em que a organização está inserida. Segundo os autores <i>Porterianos</i> , o diferencial competitivo é associado a “fazer a coisa certa”, visto que, o aspecto proeminente é o adequado posicionamento da organização em relação ao meio ambiente que ela enfrenta.
<i>Contextualistas</i>	organização e meio ambiente no qual está inserida	Os autores da abordagem Contextual, associam a competitividade à organização assim como ao meio ambiente em que ela está inserida. De acordo com os autores <i>Contextualistas</i> , o desenvolvimento de um diferencial competitivo engloba tanto fatores internos como externos à organização.

Fatores estruturais: são aqueles que, mesmo não sendo completamente controlados pela firma, estão parcialmente sob a sua área de influência e caracterizam o ambiente competitivo que ela enfrenta diretamente, como por exemplo, características dos mercados consumidores, configuração da indústria em que a empresa atua, concorrência. Neste âmbito, podem ser identificados alguns obstáculos da seguinte natureza:

- dificuldades de estabelecimento de condições de equilíbrio entre produtores/consumidores nos processos de elaboração de normas técnicas, com predominância dos primeiros e, conseqüente surgimentos de conflitos de interesses e necessidades;
- baixo grau de integração e, por vezes, relação de conflito entre os setores e as instituições públicas de ensino e pesquisa.

Fatores sistêmicos: constituem externalidades para a empresa produtiva. Podem ser de diversas naturezas: macroeconômicos, político-institucionais, regulatórios, infra-estruturais, sociais, referentes à dimensão regional, internacionais. Dentre os fatores sistêmicos, destacam-se como principais obstáculos à competitividade:

- baixa efetividade na aplicação da legislação de defesa da concorrência e elevado poder de influência sobre os instrumentos de política industrial por parte dos setores oligopolizados, em detrimento das relações de equilíbrio de interesses e necessidades entre produtores e consumidores;
- sistema tributário que leva à impossibilidade de obter ganhos significativos no preço final de alguns produtos, à despeito dos esforços para a redução de custos de produção, além da baixa efetividade da fiscalização tributária e trabalhista;
- sistema de transporte para o exterior ineficiente;
- falta de mecanismos contínuos de financiamento de longo prazo para a capacitação produtiva;
- dificuldades alfandegárias para o acesso a máquinas, equipamentos e seus componentes que constituem a tecnologia de ponta nos respectivos setores.

Neste sentido, para avaliar se a indústria de revestimento é ou não competitiva ou se suas estratégias estão ou não adequadas ao padrão de competição, é

preciso verificar se há capacidade de formulação e atuação de estratégias. Ou seja, "Isto significa identificar os fatores relevantes para o sucesso competitivo - sejam internos à própria firma, ao setor ou sistêmicos -, verificar a sua importância setorial no presente e a que se pode esperar no futuro próximo e avaliar o potencial das firmas do país como relação a eles. Alcança-se, assim, uma abordagem dinâmica do desempenho competitivo da empresa, integrada ao exame de seus fatores determinantes."

Pode-se dizer que há maneiras de analisar o conceito competitividade, o qual abrange outros enfoques, como o "papel dos salários baixos e dos incentivos e subsídios às empresas - a chamada competitividade espúria" (PROCHNIK, 1989, p. 01). Ou seja, este conceito engloba fatores que não agregam valor, os quais não geram os retornos esperados da competitividade baseada no crescimento sustentado em investimentos.

Um fator sistêmico de competitividade, no contexto da análise, de destaque da indústria cerâmica catarinense é o potencial das políticas governamentais de incentivo à exportação.

Quadro 4

Alguns dos fatores internos e externos à organização contemplados no Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira - ECIB

FATORES INTERNOS	FATORES SISTÊMICOS	FATORES ESTRUTURAIS
Estão sob a esfera de decisão da organização e através dos quais procura se distinguir de seus competidores. Incluem:	São as externalidades para a empresa produtiva, podendo ser de diversas naturezas:	Estão parcialmente sob a área de influência da firma e caracterizam o ambiente competitivo que ela enfrenta diretamente
- estoques de recursos acumulados	- macroeconômicos	
- vantagem competitivas	- político-institucionais	
- capacidade de ampliá-las	- regulatórios	
- qualidade e capacidade dos recursos humanos.	- infra-estruturais	
	- sociais	
	- dimensão regional	
	- internacionais	

Atualmente a indústria brasileira de revestimentos cerâmicos compete no mercado internacional praticamente em nível de igualdade. O aumento da produção deveu-se, principalmente, à ampliação do volume de exportações do setor. A melhoria da qualidade dos pisos e revestimentos cerâmicos facilitou a entrada do produto nacional

em mercados como o dos Estados Unidos, Canadá, América Central, Extremo Oriente, Austrália e Europa.

A indústria de cerâmica para revestimentos apresentou uma elevação significativa das exportações (de aproximadamente 8% da produção em 1990 para aproximadamente 15% em 1992) e passa por um processo de modernização da capacitação em vários sentidos, como adequação às normas internacionais, certificação de produtos, implantação de sistemas de qualidade e criação de centro setorial de desenvolvimento tecnológico. Destaque-se que, neste, caso, “A noção mais simples, implícita em grande parte dos textos, associa competitividade ao desempenho das exportações industriais. (...) São competitivas as indústrias que ampliam sua participação na oferta internacional de determinados produtos” (HAGUENAUER, 1989, p. 01).

Quando o enfoque da análise recai sobre o caso de uma economia altamente internacionalizada, com rápidas transformações globais, o tema competitividade assume particular relevância, de onde se deriva três fatores:

1. A profundidade das transformações globais recentes \Rightarrow mudanças tecnológicas e organizacionais
2. Papel fundamental das empresas transnacionais nestas transformações globais \Rightarrow agentes ativos na realização de mudanças
3. Estratégias industriais destas empresas transnacionais na economia dos países em que atuam.

Os pisos e azulejos fabricados hoje no Brasil apresentam características técnicas que os diferenciam dos produzidos há 10 anos. O aprimoramento dos produtos decorreu da utilização de equipamentos mais modernos, da adoção de processos de industrialização mais eficazes e de profissionais especializados.

Além do desenvolvimento técnico, ocorreram também evoluções no *design* nacional, hoje reconhecido internacionalmente. Uma das variáveis componentes da análise da competitividade está associado à mão-de-obra, e diz respeito à formação profissional. A partir do ano de 1995, o setor catarinense de cerâmica de revestimento conta com um importante mecanismo de busca pela qualificação profissional e conseqüente incremento da qualidade dos produtos desenvolvidos: é o Centro de Tecnologia em Cerâmica - CTC.

O CTC, instalado na cidade de Criciúma, foi fundado em junho de 1995 e tem como objetivo principal contribuir para o desenvolvimento e a capacitação da área cerâmica, através da educação e da inovação tecnológica. Atende as necessidades de desenvolvimento da tecnologia cerâmica, desenvolvendo trabalhos de certificação de produtos cerâmicos de revestimento. Assim, o CTC representa efetivamente uma ação setorial no sentido de buscar uma maior interação do tipo empresa-centro de pesquisa, representando o acréscimo de importante variável na busca de competitividade sistêmica.

Sob este prisma, a variável competitividade setorial envolve alguns fatores de análise. Pode-se dizer que seus determinantes são criados basicamente por quatro fatores:

- Ação conjunta do Estado, empresariado e outros atores que complementam o tecido industrial;
- Entrelaçamento entre empresas e instituições de suporte;
- Cooperação entre empresas;
- Competitividade no nível empresarial;
- Tecnologia.

Tabela 5
Atendimentos do CTC (1997)

Estado	Indústrias	Escolas	Outros*	Total
Santa Catarina	77	4	34	115
Paraná	3	-	2	5
Rio Grande do Sul	2	-	3	5
São Paulo	4	1	2	7
Espírito Santo	2	-	-	2
Goiás	1	-	-	1
Mato Grosso	4	-	-	4
Minas Gerais	2	-	2	4
Ceará	1	-	-	1
Pernambuco	1	-	-	1
Total	97	5	43	145

Fonte: CTC

* Construtoras, mineradoras e outros

A indústria produtora de bens de capital nacional, no que se refere a máquinas e equipamentos utilizados pelo setor cerâmico, oferece condições de atender a demanda, tanto em termos quantitativos como qualificativos¹¹. Entretanto, alguns equipamentos, principalmente os ligados ao controle de qualidade e melhoria do produto, não estão disponíveis no mercado nacional, sendo necessária a sua importação de forma a assegurar as condições de competitividade dos produtores nacionais no mercado externo¹².

Assim, os principais equipamentos importados pelo setor cerâmico são:

- equipamentos de escolha automatizada com encaixotamento e paletização do produto;
- pulmões para estocagem intermediária;
- equipamentos para aplicação de esmalte (efeitos especiais);
- prensas com capacidade acima de 1.200 t.

Ou seja, os equipamentos-chave para a produção são quase todos importados. Com relação a este fato, deve-se destacar um grande entrave recentemente imposto pelo governo brasileiro, com a eliminação da isenção do imposto de importação para bens de capital (máquinas e equipamentos) sem fabricação nacional, a partir do último 25 de julho¹³. Até esta data, as empresas poderiam importar máquinas e equipamentos que não tivessem produção ou similar nacional, sem pagar imposto; regime conhecido como “ex-tarifário”. Agora, com a eliminação dos “ex”, as empresas têm que pagar 17% na importação desses bens (isto sem falar nos outros impostos, como IPI e ICMS, que sofrem taxaço), o que pode aumentar em até 14% os custos de produção no setor de revestimento cerâmico, num momento em que as empresas estão se capacitando tecnologicamente com vistas à uma maior competitividade no mercado concorrencial globalizado.

De maneira geral, as empresas do setor têm a característica de serem totalmente verticalizadas, mesmo aquelas de pequeno e médio porte. Em geral, as empresas são também proprietárias das jazidas das principais matérias-primas, embora

¹¹ É importante mencionar que no sul de Santa Catarina há empresas que fabricam bens de capital que são capazes de montar uma unidade produtiva cerâmica.

¹² Na configuração de um S.I.L. este fator seria suprido.

¹³ Portaria Interministerial nº 174/97, de 24/07/97 - Ministérios da Fazenda e da Indústria, Comércio e Turismo (Diário Oficial da União de 25/07/97).

esta seja uma característica que vem sendo eliminada. Não é comum a aquisição da massa preparada, ao contrário do que ocorre em outros países produtores, onde existem empresas especializadas só na preparação da massa. Por uma questão cultural, o empresário nacional não abre mão de controlar todas as etapas do ciclo, avançando, inclusive, para espaços onde recentemente só havia multinacionais, como é o caso da produção de fritas, pelo Grupo Cecrisa, ou mesmo peças refratárias. As tendências, contudo, é de que algumas empresas se especializem na produção de matéria-prima. Hoje, das grandes empresas do setor apenas a Portobello e a Cecrisa possuem controle sobre jazidas relevantes.

No segmento produtor de revestimentos cerâmicos esmaltados, os principais fatores de concorrência dizem respeito ao controle das matérias-primas (propriedade das jazidas), domínio da tecnologia (consumo energético) e acesso ao mercado do produto.

Este setor possui traços característicos de uma indústria competitiva evoluindo para o oligopólio diferenciado, o que é também confirmado pelo pequeno número de empresas que controla boa parte da produção e pelo uso da diferenciação como instrumento de vantagens competitivas.

Deve ser enfatizado que os revestimentos cerâmicos esmaltados são produtos facilmente copiados, o que exige maior velocidade na prática da diferenciação do produto exercida pelas empresas líderes, ressaltando que o consumidor final geralmente não sabe distinguir a qualidade do produto. Não obstante estas restrições, alguns sucessos são verificados pelas empresas, mediante a associação de três elementos - marca, *design*, qualidade - e/ou introdução de produtos com características perfeitamente definidas para o consumidor final.

Neste segmento industrial tem sido verificadas barreiras de entrada, mais precisamente na fabricação e estrutura comercial. Ou seja, percebe-se que as plantas industriais economicamente viáveis exigem uma escala de produção mínima de revestimentos cerâmicos de 300 mil m²/mês, representando investimentos nunca inferiores a US\$ 30 milhões.

Outra característica importante do segmento é que os produtos substitutos próximos não exercem pressão sobre os revestimentos cerâmicos, particularmente o piso cerâmico. Com efeito, a elevada taxa de crescimento da demanda observada para esse

produto é explicada em boa parte pela melhor alternativa preço-desempenho apresentada frente aos pisos de madeira, carpetes, material plástico etc.

O acesso à matéria-prima não representa, ainda, qualquer ameaça à rentabilidade da indústria. De uma forma geral, as empresas fabricantes são integradas para trás, isto é, exploram as matérias-primas, cujo volume/peso é preponderante na composição do produto final. Entretanto, isto já não ocorre no caso das fritas, cuja produção é realizada principalmente por empresas filiadas às multinacionais (as fritas podem representar 15% do custo de produção). Contudo, um possível processo de verticalização com relação à produção de fritas não deve ser descartado (a Cecrisa, por exemplo, produz fritas).

Cabe destacar, que, neste segmento industrial, a concentração talvez tenha ocorrido muito mais pela aquisição de empresas marginais por parte das empresas líderes, do que através da expansão das respectivas plantas industriais. Este processo, ao que tudo indica, reforça o poder de acumulação das principais empresas, particularmente a Cecrisa e a Eliane, dado que isto possibilita uma grande flexibilização da produção. Ao se considerar que a indústria evolui para um crescente escoamento da produção, pode-se dizer que a flexibilização da produção representa efetivamente uma grande vantagem competitiva para as empresas dominantes.

Fazendo uma análise temporal, destaca-se que, em 1993, o segmento de pisos e azulejos retomou, segundo a Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica - ANFACER - cerca de 80% da sua capacidade instalada (que em 1994 era estimada em 320 milhões de m²/ano), representando um crescimento real de 27,6% em relação a 1992.

Sob o ponto de vista da política governamental, a indústria cerâmica brasileira enfrenta diversos problemas decorrentes da política econômica nacional os quais acabam tornando seus produtos caros em relação aos produzidos por outros países. A defasagem cambial, por exemplo, evidenciada desde a implantação do Plano Real (julho de 1994), tem se constituído numa barreira à competitividade desta indústria. Outro problema enfrentado pelo setor cerâmico nacional está relacionado ao preço do embarque portuário, que chega a ser o dobro do praticado na Europa (empresários

italianos e espanhóis pagam até US\$ 80,00 o container, enquanto no Brasil cobra-se o dobro).

No entanto, a razão principal do aumento da produção de revestimentos cerâmicos no Brasil foi a ampliação do volume de exportações. O setor dobrou, em 1993, os números obtidos com exportação no ano anterior. Atualmente, cerca de 20% da produção nacional são destinados ao mercado externo. A melhoria do desempenho dos pisos e revestimentos cerâmicos tem propiciado a entrada das indústrias brasileiras em mercados considerados exigentes como Estados Unidos, Canadá, América Central, Extremo Oriente, Austrália e Europa.

Para atingir o mercado internacional, o produto cerâmico brasileiro vem passando por algumas mudanças fundamentais, como a adaptação ao que prescrevem as normas da série ISO 13006 (especificações técnicas de revestimentos cerâmicos) e a fabricação de produtos com *design* compatível com o padrão internacional.

Para receber a certificação de qualidade segundo a norma ISO 13006, as indústrias estão passando por um processo de reestruturação de seus produtos, apresentado algumas características técnicas específicas.

A produção brasileira de revestimento cerâmico está distribuída em cerca de 118 empresas com predominância de pequeno e médio porte, distribuídas nos estados de Santa Catarina, Goiás, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo e Paraná, gerando em torno de 22 mil empregos diretos, com um faturamento global da ordem de US\$ 1 bilhão.

Tabela 6*Perfil do Segmento de Cerâmica para Revestimento - Brasil*

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Produção (milhões/m²)						
<i>Pisos</i>	81,9	85,6	69,4	63,5	80,8	107,4
<i>Azulejos</i>	92,0	99,6	71,4	62,4	69,9	74,5
TOTAL	173,9	185,2	140,8	125,9	150,7	181,9
Vendas Mercado Interno (milhões/m²)						
<i>Pisos</i>	72,8	83,8	68,3	60,9	71,6	95,3
<i>Azulejos</i>	68,9	84,3	69,3	62,7	55,3	57,8
TOTAL	141,7	168,1	137,6	123,6	126,9	153,1
Exportações (mi/m²)						
<i>Pisos</i>	3,9	3,6	2,8	3,2	6,5	10,2
<i>Azulejos</i>	14,3	16,7	9,9	10,7	14,6	15,4
TOTAL	18,2	20,3	12,7	13,9	21,1	25,6

Fonte: ANFACER

Obs.: Os dados acima referem-se às empresa associadas a Anfacer, que corresponde aproximadamente a 70% do mercado nacional. A produção de não-associadas foi de 106 milhões de m².

Tabela 7*Segmentação Geográfica do Mercado Brasileiro de Revestimentos Cerâmicos*

REGIÕES	PISOS	AZULEJOS
Sul	16%	17%
Sudeste	55%	61%
Centro-Oeste	11%	08%
Norte	04%	03%
Nordeste	14%	11%
Total	100%	100%

Fonte: ANFACER

Os principais consumidores dos produtos de revestimentos cerâmicos catarinenses são, em ordem decrescente: São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Os quatro estados têm juntos uma participação de 68% e 70% no consumo interno de pisos e azulejos.

Tabela 8*Distribuição das indústrias cerâmicas brasileiras por regiões e empresas*

Principais Pólos Produtores	Principais Empresas
Região de Criciúma	Cecrisa
Grande São Paulo	Eliane
Mogi-Guaçú	Incepa
Santa Gertrudes (SP)	Portobello

Fonte: ANFACER

Observa-se que mesmo nas regiões fora de Santa Catarina, as empresas líderes são também catarinenses, a exemplo do que acontece na Grande São Paulo e em Santa Gertrudes, também em São Paulo. Por causa disso, as empresas de Santa Catarina detêm (juntas) cerca de 42% da produção nacional, incluindo-se suas produções fora do estado.

O parque produtor brasileiro pode ser dividido em dois segmentos distintos:

- empresas com bom nível de qualidade e competitividade (pouco mais de 20 empresas responsáveis por 50% da produção total); e
- empresas que utilizam tecnologia mais simples (via seca), produzindo produtos populares, geralmente de baixa qualidade, pouca variedade e baixo preço.

3.2.1 A Indústria Cerâmica Catarinense e a Economia

Buscando-se centralizar a análise mais especificamente no caso catarinense, a indústria de revestimentos cerâmicos foi confrontada com problemas de vendas no mercado interno e com oscilações da produção bem antes de outros setores industriais. Já no início da década de 80, durante a crise da dívida externa brasileira, o setor enfrentou fortes problemas na sua produção, devido à contração do mercado da construção civil. Após 1985, a indústria cerâmica apresentou níveis de crescimento médio em torno de 10%. Mudanças marcantes na macroeconomia brasileira em 1990 causaram mais uma crise, com diminuição da produção do setor. Somente em 1994 o setor atingiu um nível de produção comparável com o ano de 1989.

Nos anos 80 e mais fortemente nos anos 90, o segmento de revestimentos cerâmicos passou por uma reestruturação competitiva, com a modernização e adaptação das empresas, sendo que, muitas delas, apresentam atualmente vantagens competitivas conquistadas através de investimentos em máquinas e equipamentos modernos, novas tecnologias e novos métodos de gestão, como também investimentos em formação e aperfeiçoamento de pessoal. Outra característica é que o setor apresenta alto grau de endividamento, já que os investimentos realizados foram viabilizados através de créditos obtidos junto a bancos de desenvolvimento. A crise no início dos anos 90 e a conseqüente diminuição da produção do setor neste período causaram problemas de liquidez que as empresas têm que administrar; situação esta que configura-se numa lenta recuperação deste segmento industrial.

A orientação à exportação da indústria cerâmica (20% a 30% da produção do setor é exportada) exigiu que as empresas, desde o início dos anos 90, buscassem alcançar níveis de qualidade internacional. Tendo sido submetidas a uma alta pressão competitiva, a maioria das organizações certifica seus produtos pelas normas específicas de produto acabado. A ISO 9000 tem um papel importante, sendo que algumas empresas já foram certificadas e outras encontram-se num período de preparação para certificação. Segundo o *Estudo da Competitividade Sistêmica da Indústria Catarinense*, realizado pelo Instituto Alemão de Desenvolvimento - IAD em parceria com o Instituto Euvaldo Lodi - IEL do Sistema FIESC, as empresas do setor de revestimentos cerâmicos contam com uma gestão moderna de qualidade, que está integrada tanto no processo produtivo quanto na filosofia da empresa. Da mesma forma, as exigências de qualidade dos insumos é alta, levando tanto fornecedores quanto produtores de máquinas a implementarem também a gestão da qualidade total, gerando um efeito multiplicador.

Na grande parte das organizações, a produção de revestimentos cerâmicos se dá com métodos de produção modernos, um parque de máquinas de alto nível tecnológico e nível razoável de qualificação da mão-de-obra.

O *Estudo* constata, ainda, que o êxito da indústria catarinense como um todo, surgiu em função de dois fatores principais:

- a busca de um nível altíssimo de competitividade por razões particulares em algumas empresas; e

- na maioria das empresas foi alcançado um nível de competitividade que, num mercado fechado, ficou mais alto do que na média das empresas, porém longe do nível mundial.

Ou seja, sob essa ótica e frente à abertura do mercado no contexto da globalização, o desenvolvimento da indústria catarinense está ameaçado.

A pesquisa, elaborada pelo IAD, mostra que o ponto forte da indústria catarinense é a concentração dos setores em pólos industriais, o qual configura-se num fator propiciador da busca da eficiência coletiva. Porém, há obstáculos a serem superados, sendo que o principal e que deve ser superado para uma maior competitividade industrial é a fraca ou deficiente cooperação entre empresas e instituições de suporte.

O *Estudo* apresenta, ainda, um diagnóstico específico da indústria cerâmica de revestimento catarinense, onde foi constatado:

- Alta pressão competitiva no mercado nacional e internacional;
- Modernização do processo de produção com tecnologia de ponta;
- Endividamento elevado de muitas empresas do ramo;
- Qualidade padrão internacional dos produtos;
- Implementação de técnicas modernas de gestão e organização do trabalho;
- Nível elevado de qualificação de mão-de-obra e grandes investimentos em treinamento;
- Orientação estratégica à exportação;
- Projetos na área de P&D; e
- Cooperação intensiva informal entre as empresas do ramo.

No caso da concorrência entre empresas, no sul do Estado de Santa Catarina, grandes empresas lutam por maiores fatias de participação no mercado. A Cecrisa e a Eliane, duas das maiores empresas de revestimentos cerâmicos do mundo, vêm travando uma luta de gigantes nos últimos anos em busca da conquista do mercado. Dentro deste processo, ambas tiveram que passar por um período de adequações, acontecido principalmente nos dois últimos anos.

Cinco empresas catarinenses - Cecrisa, Portobello, Eliane, Ceusa e De Lucca - como já citado, são responsáveis 42% da produção nacional de revestimentos

cerâmicos, que, no ano de 1994, correspondeu a 360 mil metros quadrados de capacidade instalada, disputando, assim, o segundo lugar no mercado mundial com a Espanha, já que a Itália ocupa a primeira posição.

Tabela 9

Principais produtores brasileiros de cerâmica para revestimento

Grupo	Capacidade Instalada (milhões de m² /ano)	%	Faturamento em 1994 (R\$ milhões)
Cecrisa	48	15,0	197
Incepa	12	3,8	210
Eliane	33	10,3	180
Portobello	15	4,7	116
Subtotal	108	33,8	703
Total	320	100,0	-

Fonte: ANFACER

O volume de exportação do setor cerâmico brasileiro vem apresentando expansão nos últimos anos. No ano de 1994, o montante exportado chegou a 30 milhões de metros quadrados, destinados, na maior parte, aos Estados Unidos, Europa e América do Sul, significando um incremento de 50% em relação ao final da década de 80.

A indústria de revestimentos cerâmicos de Santa Catarina aumentou suas exportações significativamente, desde o início de 1996, devido, principalmente a mudanças estratégicas em sua política de comercialização no exterior.

Uma maior variação do leque de produtos destinados ao mercado externo, a melhoria dos serviços e uma política mais agressiva de vendas, por exemplo, foram variáveis determinantes para o crescimento das vendas externas de empresas, como Eliane Revestimentos Cerâmicos, cujas exportações totalizaram em torno de US\$ 16 milhões no primeiro semestre de 1997 (valor superior ao registrado em igual período de 96). Já na Cecrisa Revestimentos Cerâmicos, o crescimento das exportações foi de 23,3%, em valor, para US\$ 15,8 bilhões, no primeiro semestre de 1997, frente aos seis primeiros meses de 1996.

Um fator que possui importante influência na análise do desempenho das vendas externas é o desenvolvimento de produtos com *design* específico para cada mercado.

Tabela 10

Maiores empresas brasileiras exportadoras (1º semestre 1997)

Empresa	Valor - US\$ milhões
1 - Eliane*	16,05
2 - Cecrisa*	15,87
3 - Incepa	12,52
4 - Portobello*	12,37
5 - Chiarelli	3,14
6 - Vectra*	1,61
7 - De Lucca*	1,22
8 - Imbituba*	0,98
9 - Itagrês*	0,86
10 - Antígua	0,62
11 - Casagrande	0,56
12 - Sant'Ana	0,50
13 - Gail	0,46
14 - Gyotoku	0,46
15 - Ceusa*	0,38
16 - Iasa	0,36
17 - Gerbi	0,30
18 - Rainha*	0,29
19 - Tec-Cer*	0,27
20 - Buschinelli	0,05

Fonte: Secretaria de Comércio Exterior (SECEX)
Ministério da Indústria, Comércio e Turismo (MICT)

* Empresas catarinenses

Analisando o setor cerâmico em outros países, percebe-se que o mercado italiano de revestimentos cerâmicos, aliado à crise econômica interna naquele país, tem demonstrado preocupação com o avanço significativo de concorrentes fora da Europa, como é o caso do produto brasileiro, que vem retomando suas forças com a recuperação da economia brasileira, evidenciando seu potencial para competir no mercado internacional a partir da retomada do crescimento industrial. Segundo o Diretor-Presidente do Grupo Eliane de Revestimento Cerâmico, Adriano Lima:

“o produto brasileiro, hoje, se iguala em qualidade ao italiano. O que acontece é que naquele país há algumas vantagens competitivas. Nesse momento, o câmbio italiano está bastante atrativo - o que faz com que a cerâmica italiana fique entre com preços mais acessíveis nos demais mercados internacionais. Eles também possuem gás natural na sua malha energética e seguro exportação, que possibilita exportar para qualquer cliente sem nenhum risco. Os custos de porto e de frete são muito inferior aos dos portos brasileiros. Então, todas essas vantagens fazem com que o produto italiano tenha maior competitividade.”

Um outro país que vem ganhando destaque na produção de revestimentos cerâmicos é a China, que poderá vir a ser nos próximos anos, o mercado de maior produção do mundo. Os chineses, utilizando tecnologia italiana, encontram-se em franca evolução, devendo superar até mesmo a Itália.

Não se pode deixar de mencionar que a indústria brasileira e, principalmente, a catarinense de revestimentos cerâmicos conta ainda com um importante aliado: a utilização do gás natural como combustível a partir de 1999, trazendo uma evidente redução nos custos de produção, sem falar nos benefícios ao meio-ambiente.

3.3 Concorrência entre países

A produção brasileira de revestimentos cerâmicos esmaltados além de atender ao mercado interno, chega ao exterior em parcela considerável, suprindo várias faixas de demanda em todos os continentes.

Como já foi dito anteriormente, o Brasil é o terceiro maior produtor, depois da Itália e China, e o quarto maior país em exportações (dados de 1990), existindo, dessa forma, uma grande parcela a ser conquistada. Note-se que o comércio internacional de revestimentos cerâmicos esmaltados é de cerca de US\$ 250 milhões/ano, destacando-se neste valor a importação norte-americana de US\$ 50 milhões/ano. A produção mundial é da ordem de 87,5 milhões m²/mês assim distribuídos:

Tabela 11*Distribuição da produção mundial de revestimentos cerâmicos*

PAÍS	PRODUÇÃO (m ² /mês)
Itália	32.000.000
Brasil	17.000.000
Espanha	11.000.000
Outros	27.500.000

Fonte: Extraído de Wagner & Alves (1990)

Dados recentes demonstram que as exportações brasileiras de revestimentos cerâmicos¹⁴ alcançaram em 1996 o total de US\$ 138 milhões, ao passo que, de janeiro a outubro de 1997, já chega ao montante de US\$ 128,9 milhões, evidenciando um crescimento expressivo nos últimos 10 anos, uma vez que em 1987 (janeiro a dezembro) o Brasil exportou US\$ 55,9 milhões.

Tabela 12*Destino das exportações brasileiras de revestimento cerâmico (1º sem. 1997)*

Mercado	Participação %
América do Norte	32,9
Mercosul	23,0
América Latina*	21,3
Europa	12,6
Oceania	4,9
África	4,4
Ásia	0,6

*Fonte: Anfacer*** Fora os países do Mercosul*

Com tecnologia avançada, atualização em lançamentos de produtos e atendendo a rígidas normas técnicas internacionais, os produtos brasileiros passam a competir em igualdade com os dos grandes países exportadores, conquistando mercados tradicionalmente abastecidos pelos italianos, alemães, franceses, espanhóis, norte-coreanos, japoneses etc. Anteriormente as exportações concentravam-se em países

¹⁴ Todo produto comercializado no mercado externo possui um código, que encontra-se dentro do Sistema Harmonizado utilizado no comércio exterior mundial. No âmbito do MERCOSUL, estes produtos estão classificados na Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) de acordo com a Tarifa Externa Comum (TEC). Assim, quando fala-se em "revestimento cerâmicos" este produto está classificado com o código NCM 6809.90.00 - "ladrilhos de cerâmica, vidrados e esmaltados"

limítrofes da América do Sul, estendendo-se mais tarde ao mundo asiático e árabe. Hoje, os esforços encontram-se centralizados sobretudo nos Estados Unidos, Canadá, Singapura e Austrália, não só pelas características econômicas e políticas destes mercados, mas também pelo contínuo aumento do consumo per capita que se vem registrando.

Os Estados Unidos, por exemplo, importam 50% de suas necessidades em pisos e azulejos cerâmicos. Estima-se que o mercado interno americano deverá se situar aos níveis de US\$ 1,55 bilhões em vendas em 1995, crescendo a taxas anuais de 7,6%.

Os maiores importadores dos revestimentos cerâmicos brasileiros são justamente os Estados Unidos, que adquiriram US\$ 11 milhões (37% do total) e US\$ 14,4 milhões (34% do total) em 1985 e 1986, respectivamente, seguido do Paraguai e Canadá.

Além da flexibilidade para adaptar o *design* dos produtos, uma vantagem comparativa que se observa no Brasil deriva dos custos de mão-de-obra, tendo em vista que a produção cerâmica envolve a extração de minerais. O reflexo de tal fato pode ser constatado através da comparação do custo de produção no Brasil situar-se entre US\$ 3,00 e US\$ 5,00/m², enquanto na Itália está entre US\$ 7,00 e US\$ 8,00/ m² e nos Estados Unidos em US\$ 10,00/ m².

Adicionalmente, a maioria das empresas utiliza a experiência das "trading companies" para colocarem seus produtos no mercado externo, embora algumas já possuam canais de comercialização próprios através de atacadistas atendidos por representantes.

3.4 Participação no Mercado Comum do Sul - MERCOSUL

O MERCOSUL, criado oficialmente em 26 de março de 1991, através do Tratado de Assunção, caminha paralelamente à abertura econômica mundial, tendo-se, por um lado, a necessidade de uma nova concepção de protecionismo e, por outro, a necessidade de ajustes estruturais para a inserção harmoniosa dos países do MERCOSUL na comunidade econômica internacional.

Considera-se que a integração mundial se constitui numa necessidade imposta pela conjuntura do atual poder político mundial, passando pela sobrevivência das nações mais carentes de níveis adequados de desenvolvimento e com elevado passivo financeiro e social, devendo aproveitar com mais eficácia os recursos disponíveis; tudo isto aliado a uma maior conscientização com a questão ambiental, como também buscando uma coordenação das políticas macroeconômicas e complementando os diferentes setores econômicos.

Por ocasião da concepção e criação do MERCOSUL, fica evidenciado que o eixo principal do processo de integração é o setor industrial e a especialização intra-setorial. Em torno deste eixo, é possibilitada a integração dos setores primários, infraestrutura e o conjunto do sistema econômico e social.

O comércio intra-indústria é um meio decisivo para o estreitamento das relações entre mercados nacionais. Nesse processo, há difusão de conhecimentos capazes de fomentar o processo de inovação tecnológica e, conseqüentemente, o crescimento industrial, pois as indústrias que praticam esta forma de intercâmbio possuem maiores possibilidades de diferenciação de produtos e economias de escala, fatores decisivos para a competitividade.

Para a coordenação das políticas setoriais, deve-se levar em conta a performance de crescimento industrial, diversificação industrial, investimentos na indústria e no comércio exterior de bens industrializados.

Fazendo-se uma comparação, as avaliações técnicas constatam que o modelo industrial e comercial brasileiro obteve melhores resultados, nos últimos 25 anos, do que no caso argentino. Atualmente, porém, apresenta sinais de esgotamento e requer um ajuste às condições internacionais.

Discute-se, neste contexto, que a variável tecnológica tende a criar obstáculo ao processo de integração do MERCOSUL. Resta saber, se as ações empreendidas no âmbito do bloco traduzem uma estratégia econômica, diplomática, cultural e tecnológica. Numa primeira e rápida avaliação das informações disponíveis, a resposta afirmativa parece atender plenamente à expectativa. Diversos documentos relativos ao MERCOSUL indicam que a integração pretendida é ampla e já apresenta resultados animadores. Sabe-se dos entraves existentes num processo de integração, seja qual for o

nível. Não há como desconsiderar o fato de que um problema a ser enfrentado está na composição do comércio bilateral estabelecido e, também, que existe uma disparidade óbvia entre Brasil e Argentina, de um lado, e Uruguai e Paraguai, de outro. Entre os dois primeiros já se constata uma diferenciação que certamente representa um sério obstáculo a ser transposto: em 1991, 62,3% das exportações argentinas para o Brasil eram constituídas por produtos primários e manufaturas de origem agropecuária. Por sua vez, 88% das vendas brasileiras para a Argentina foram bens de capital e insumos industriais.

Em nenhum dos chamados países membros a tecnologia tem sido considerada como o elemento-chave para o fortalecimento de cada um dos respectivos parques industriais. Tal realidade se constata na ausência de políticas tecnológico-industriais claras e de longo prazo e, principalmente, se explicita nos baixos níveis de investimentos realizados em P&D.

A integração do MERCOSUL representa um desafio para a Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, que buscam na integração das economias dos quatro países, a oportunidade de criar as condições favoráveis para aumentar a produtividade e seus parques industriais e conseqüente competitividade de seus produtos. Mas existe, em princípio, um consenso entre os países membros quanto ao fato de que o panorama descrito passa pelo desenvolvimento científico e tecnológico e também pela modernização de cada uma dessas economias.

Torna-se urgente a implantação de medidas visando as melhorias demandadas pelo mercado em reação à qualidade dos bens e serviços ofertados pelos quatro países.

No contexto específico da indústria de revestimentos cerâmicos catarinense, as empresas do setor encontraram na constituição do bloco a possibilidade de expansão de suas vendas e conquista de novos nichos de mercado, já que são tecnologicamente atualizadas, tendo condições de competir com os países parceiros. Desta forma, percebe-se na tabela a seguir, o incremento que houve nas vendas brasileiras de revestimentos cerâmicos ao MERCOSUL. Fazendo a comparação entre os níveis de vendas externas em 1992 e 1996, constata-se um aumento de 116,36% nas exportações brasileiras do produto para o bloco.

Tabela 13*Evolução das Exportações Brasileiras de Revestimento Cerâmico* para o MERCOSUL*

Ano	Valor (US\$ FOB)
1992	14.703.653
1993	24.655.572
1994	23.192.113
1995	26.234.648
1996	31.813.570

Fonte: Sistema de Estatísticas de Comércio Exterior - CNI
SECEX/MICT

* Classificação NCM 6809.90.00 - Ladrilhos de cerâmica

Analisando-se as vendas catarinenses de revestimentos cerâmicos para os países que compõem o Mercado Comum do Sul, percebe-se que os maiores incrementos ocorreram no comércio com a Argentina e o Paraguai, principalmente a partir de 1996, como mostra a tabela seguinte.

Tabela 14*Evolução das Exportações Catarinenses de Revestimento Cerâmico para os países do MERCOSUL (em US\$ FOB)*

Ano	Argentina	Paraguai	Uruguai	Chile**	Bolívia**
1992	3.426.717	5.004.915	1.162.720	4.538.083	2.500.272
1993	6.861.007	6.954.730	2.182.851	5.271.008	3.416.909
1994	7.416.872	6.168.882	1.963.503	3.234.063	3.271.060
1995	5.028.687	9.197.430	2.022.609	6.734.702	3.604.342
1996	8.664.830	9.903.753	2.446.338	6.972.724	4.005.128
1997*	13.022.281	10.714.332	2.827.033	6.787.289	2.492.958

Fonte: Sistema de Estatísticas de Comércio Exterior - CNI
SECEX/MICT

* Janeiro a Outubro

** Esses países não estão configurados como membros do MERCOSUL, tendo firmado com o bloco um acordo de livre comércio - o chamado Acordo "4+1". Com esta configuração, pode-se dizer MERCOSUL Ampliado.

IV A TECNOLOGIA NA INDÚSTRIA CERÂMICA

A indústria de revestimentos cerâmicos tem na tecnologia um de seus fatores críticos e a automação é um dos principais elementos para a maior capacidade na modificação de produtos e de processos, como será visto com detalhe mais adiante.

4.1 Automação: a microeletrônica como um paradigma tecnológico revolucionário

A microeletrônica, pode-se dizer assim, é a mais expressiva das tecnologias de automação.

A automação, iniciada e difundida no século XX, principalmente após a 2ª Guerra Mundial, confiou as operações de controle, regulação e correção do processo de produção a aparelhos que substituem o trabalho intelectual do homem. Ela tornou-se possível com a invenção dos computadores, servomecanismos e reguladores e com o desenvolvimento da cibernética. Permite a realização muito rápida de enorme quantidade de operações de cálculo e programação, deixando à intervenção humana a invenção das próprias máquinas, sua programação inicial e o conserto de erros graves. A automação reduziu os custos de produção e elevou, em grandes proporções, a produtividade do trabalho. Trouxe, ao mesmo tempo, conseqüências econômicas que provocaram modificações na estrutura da sociedade e suscitaram novos conflitos sociais. (SANDRONI, 1994).

No âmbito industrial, “difundi-se a base técnica eletromecânica, que permitia automatizar atividades ainda que de forma rígida, desde que associadas a altos volumes de produção.” (TAUILE, 1988, p. 65). Neste sentido, pode-se dizer que a eficiência da automação está necessariamente associada a altos níveis de repetitividade.

Aplicar a introdução e difusão de equipamentos automatizados pela microeletrônica, implica em um ganho qualitativo, pois são ampliados os limites à

automação, estabelecidos pela eletromecânica, acelerando a tendência histórica de reduzir a participação relativa do trabalho na produção capitalista.

O contexto que envolve a 'nova' automação agrega diversos fatores de análise, sendo que, segundo CORIAT (1988), é resultante da combinação de duas séries de novas exigências:

- i) A primeira é renovar os suportes e os mecanismos clássicos para o desempenho dos ganhos de produtividade. A racionalização do tipo taylorista e fordista alcançou seus limites tanto sociais (instabilidades dos processos de trabalho baseados no parcelamento) quanto técnico-científicos (perda de balanceamento, de encadeamento...).
- ii) A segunda é obter dos equipamentos e de suas combinações a capacidade de fabricação em lotes de produtos diferenciados, destinados e adaptáveis a uma demanda que tornou-se instável seja em quantidade, seja em qualidade.

A rápida ascensão da microeletrônica, vem provocando questionamentos, os quais estão associados a fatores como tecnologias de automação e a situação atual da organização da produção industrial, conseqüências para o trabalho com a aplicação das novas tecnologias, novas qualificações dos trabalhadores etc. Segundo TAUILE (1988), o fato é que os EAME (Equipamentos Automatizados pela Microeletrônica) apontam um conjunto de novos atributos que serão (inter) determinantes na organização da produção contemporânea e no estabelecimento de uma nova base técnica.

No âmbito desses novos atributos ou fatores, que estimulam as empresas a se automatizarem, pode-se destacar os principais, como por exemplo:

- Custos do fator trabalho;
- Condições de trabalho;
- Qualidade;
- Flexibilidade;
- Capital fixo e circulante;
- Controle;
- Acesso à tecnologia; e
- Fatores de freio.

Com relação ao primeiro ponto, *custos do fator trabalho*, sabe-se que quando se busca a automação com o objetivo de reduzir os custos de trabalho, este processo torna-se economicamente justificável. Desta forma, quanto mais altos forem os custos de trabalho, mais eles influenciarão na diminuição do tempo de retorno dos investimentos em microeletrônica (acarretando, assim, uma significativa redução do emprego). Assim, a produtividade dos trabalhadores cresce consideravelmente, sem, no entanto, aumentar o ritmo de sua atividade. Uma das conseqüências significativas da introdução da automação na variável trabalho, é um ritmo de produção mais regular e uniforme, sendo que o custo do trabalho tende a reduzir-se, pois com a homogeneização da tarefa há uma simplificação, implicando em menores custos.

Analisando o segundo ponto, *condições de trabalho*, pode-se dizer que a automação vem diminuir as más condições de trabalho, pois reduz a poluição do ambiente onde as tarefas estão sendo executadas ou diminui o risco de acidentes. O processo de trabalho pré-automatização, em última instância, é mais caro, mais vagaroso e, conseqüentemente, imperfeito influenciando diretamente na qualidade do produto ofertado.

A *qualidade*, terceiro ponto da análise, é um dos fatores mais indicativos da introdução dos processos de base microeletrônica, já que é considerada o determinante de utilização de processos automáticos. Com ela, várias características são identificáveis com relação ao produto ou processo de produção, como por exemplo:

- a) Precisão: via de regra, conquista-se maior precisão com o uso de equipamentos automatizados pela microeletrônica do que com máquinas-ferramenta, devido, principalmente à sua flexibilidade.
- b) Uniformidade: quando há maior regularidade e uniformidade no desempenho das tarefas, deduz-se que o produto será executado com uma qualidade mais efetiva ao longo de suas partes e componentes.
- c) Confiabilidade: agregando os dois atributos acima descritos - precisão e uniformidade - conseqüentemente haverá menor incidência de defeitos, tornando o produto mais confiável.

No que se refere a *flexibilidade*, esta variável está diretamente relacionada com a versatilidade, tendo em vista que com a difusão da microeletrônica, conquista-se um sistema de produção mais flexível, capaz de ser reprogramado com mais facilidade e

rapidez, com capacidade de em um mesmo ciclo produtivo realizar um número maior de tarefas diferentes. Considera-se, assim, a flexibilidade como sendo um fator muito importante no processo, dado que adapta-se a variações de demanda, passando rapidamente de uma programa de produção para outro, implica em ganho de competitividade.

Referente ao quinto ponto, *capital fixo e circulante*, quando com o mesmo equipamento de capital torna-se possível produzir uma variedade maior de produtos, ocorre a chamada economia de escopo. Assim, enfocando especificamente o investimento em capital fixo, a flexibilidade trazida com os equipamentos automatizados pela microeletrônica implica em menores investimentos em bens de capital e, conseqüentemente, em menores custos das instalações, que inclui o espaço físico. Com uma produção mais densa, a gama de equipamentos é menor e de menor custo com relação ao seu alcance e escopo. Como exemplos de economia de capital circulante, a atenção deve voltar-se para o caso japonês, que apresenta sistemas como *kan-ban/just-in-time* (JIT), que visam otimizar os fluxos de produção, dispensando os estoques intermediários. Em última instância, constituem-se num modo eficiente de organizar a produção. Outra forma de economia de capital circulante se dá através da redução do desperdício de materiais durante a execução de tarefas. Com equipamentos automatizados pela microeletrônica, os desperdícios são menores, já que a produção é melhor controlada e organizada. Assim, a própria redução de refugos implica em redução de materiais; logo, também de capital circulante.

O sexto ponto a ser tratado, o *controle*, é a variável que reúne determinantes mais óbvios quanto a adoção da microeletrônica no processo produtivo. O grau de controle sobre o processo e de produção possibilitado pelo uso dos equipamentos automatizados pela microeletrônica é expressivamente maior. O controle ocorre desde as máquinas e estende-se na medida em que estas são progressivamente integradas, em níveis hierárquicos sucessivos, até os centros de decisão em níveis mais altos. Com o aperfeiçoamento das formas de controle, a partir da microeletrônica, torna-se viável exercê-lo à distância, praticamente em tempo real. Uma grande corporação tem acesso a massas de informações enormes, e que crescem exponencialmente devido ao grau de integração e ao alcance permitidos pela microeletrônica.

O *acesso a tecnologia*, sétimo ponto, é um dos principais motivos que levam uma empresa a adotar automação com base na microeletrônica. Na medida em que querem manter-se atualizadas em relação às novas tecnologias se esforçam para adquiri-las. Pode-se considerar que esta análise é um tanto quanto redundante: é o acesso à tecnologia que origina investimentos em microeletrônica ou a microeletrônica que possibilita o acesso a novas tecnologias? (se ela mesma representa a tecnologia propriamente dita?).

Como último ponto da análise, podem ser listados os *fatores de freio* da difusão da automação com base na microeletrônica. Até aqui foram enfocados variáveis que estimulam as empresas a se automatizarem. Mas há fatores que dificultam a difusão da automação de base microeletrônica, podendo-se citar (TAUÍLE, 1988):

a) **Custo alto**: na fase de desenvolvimento e implantação da automação de base microeletrônica, os custos são, ainda, muito altos, sendo que, com isto, configuram-se duas tendências:

- aumento do preço, em decorrência da sofisticação dos equipamentos automatizados pela microeletrônica; e
- facilitação da operação destes equipamentos por causa do desenvolvimento tecnológico, com melhoria de desempenho aliado a menores custos.

b) **Crise econômica**: numa visão otimista, pode-se dizer que a crise econômica aumenta o grau de concorrência, pressionando as empresas a se automatizarem. Porém, as limitadas fontes de financiamento e as fracas perspectivas de um mercado em recessão, levam muitas empresas a adiar seus investimentos em modernização tecnológica. No caso brasileiro, uma das principais barreiras ao investimento em tecnologia é, em última instância, o elevado custo financeiro, que confere ao país taxas mais altas em muitos segmentos.

c) **Limitações tecnológicas**: o fato de uma série de tecnologias específicas não estarem suficientemente desenvolvidas, faz com que a incorporação de equipamentos de base microeletrônica seja limitada para certas atividades, sendo que inúmeras empresas muitas vezes preferem esperar a obsolescência da atual geração de

equipamentos para fazerem seus respectivos investimentos, como aconteceu na indústria têxtil nacional.

d) **Falta de conhecimento**: na era da Tecnologia da Informação (TI) e com o acesso a fontes de dados globais (Internet), muitas vezes torna-se difícil um acompanhamento mais aprofundado dos novos conhecimentos, deixando-se de acompanhar uma gama de possibilidades de novas aplicações tecnológicas, principalmente no âmbito da microeletrônica, a qual agrega o maior número de inovações. Desta forma, torna-se necessário um aproveitamento mais adequado dos meios de acesso ao conhecimento (como feiras, congressos e conferências especializadas), os quais têm o objetivo de superar, mesmo que parcialmente, esta deficiência.

e) **Capacidade de manutenção**: o uso de tecnologia de ponta distante do local em que foi fabricada, sofre sérias restrições, particularmente no que concerne à capacidade de atendimento rápido e de qualidade, por parte do fabricante, quando da ocorrência de defeito grave no equipamento. Por ser um equipamento de base microeletrônica, seu custo é alto, dado que possui um alto valor agregado. Desta forma, seu tempo ocioso tem um custo muito elevado, já que como é um sistema integrado a parada propaga-se por outros setores da produção.

f) **Política tecnológica nacional**: alguns países (como o Brasil) estão tentando desenvolver capacidade tecnológica própria na área de eletrônica. Isto requer incentivos à indústria nascente local e pode, temporariamente, causar um atraso para as empresas usuárias desta tecnologia que queiram manter-se atualizadas em relação aos padrões internacionais. Em certos países, barreiras alfandegárias e morosidade nos trâmites de importação podem ser ainda empecilhos adicionais.

Sob o ponto de vista do mercado nacional para equipamentos de automação industrial a demanda é cerca de 80 vezes menor que o mercado americano e praticamente não existe exportação. Desde a abertura econômica o país vem experimentando déficits na Balança Comercial, sendo que só nos três primeiros meses de 1997, os níveis chegaram a aproximadamente US\$ 3 bilhões. Se por um lado isso significa desequilíbrio nas contas comerciais brasileiras (exporta-se produtos de baixo valor e importa-se tecnologia), por outro indica uma retomada de investimentos em

tecnologia, pois está havendo uma aquisição de equipamentos tecnológicos com alto valor agregado, o que resulta na busca de eficiência comercial e produtiva com vistas a alcançar a competitividade industrial exigida em um ambiente concorrencial.

4.2 A microeletrônica no setor industrial cerâmico catarinense

A indústria cerâmica brasileira utiliza-se, segundo SUZIGAN & COUTINHO (1993), de tecnologia de origem italiana e mais recentemente também as de origem espanhola. A indústria brasileira não se apoia numa indústria nacional de equipamentos. Estes são provenientes da Itália, sendo que a grande dificuldade para a indústria brasileira é a de obter peças para reposição, as quais precisam ser importadas, uma vez que a qualidade e preço das peças produzidas no Brasil não são compatíveis com o que se obtém no mercado internacional. Isso se torna fator de elevação dos custos em função da necessidade de manter estoques de peças agravada pela morosidade dos processos de importação e baixa eficiência dos portos brasileiros.

Numa análise do complexo de materiais de construção brasileiro, onde está inserido o setor de cerâmica de revestimentos, “a introdução de automação da produção tem ocorrido por etapas (...). Em vários casos, tem havido substituição de matérias-primas e de tecnologias de processos tradicionais a fim de minimizar o impacto sobre o meio-ambiente.” (COUTINHO & FERRAZ, 1994, p. 332).

Para poderem concorrer com os europeus, os empresários do setor catarinense de cerâmica de revestimento sentiram a necessidade de buscar novos equipamentos para melhorar a qualidade de seus produtos. Essa percepção fez com que o pólo cerâmico se desenvolvesse, projetando o sul catarinense em nível nacional e internacional.

Os últimos anos têm sido marcados pela grande rapidez da evolução da tecnologia empregada na produção de revestimentos nas indústrias nacionais, em equipamentos e processos, podendo-se equiparar aos produtores italianos ou espanhóis, os maiores concorrentes.

Isto pode ser constatado em muitos setores do processo produtivo, como a produção da massa que passou do processo de moagem a seco para a via úmida com

atomização. As antigas prensas à fricção foram substituídas por prensas hidráulicas automatizadas. Os fornos passaram pelos garrafões de produção intermitente aos túneis em alvenaria, chegando aos modernos fornos onde o produto caminha sobre rolos, tendo estes passado por uma etapa intermediária onde o produto era queimado em suportes refratários. Sem dúvida, aliada à composição da massa, esta foi a maior evolução tecnológica.

Por outro lado, os processos na produção de pisos, evoluíram da biqueima para monoqueima, plenamente dominada hoje. A biqueima tradicional de azulejos evoluiu para a biqueima rápida, mas tendo ainda como alternativa a monoqueima.

A tecnologia de produto também tem se verificado altamente evoluída, das lajotas extrusadas, comuns ou glazuradas com sal, aos revestimentos prensados, de elevada resistência à quebra e desgaste, vislumbra-se o granito e o porcelanato. O *design*, portanto, é um elemento fundamental no processo de competição e de crescimento da indústria.

4.3 Determinantes da difusão tecnológica de base microeletrônica

Na década de 80, verificou-se grandes transformações no padrão de concorrência internacional. Uma das características fundamentais do novo padrão é a crescente importância da qualidade do produto, prazos de entrega, garantia, confiabilidade, adequação a usos específicos, e oferta de serviços (como assistência técnica).

A incapacidade da produção em massa em responder a esses desafios trouxe consigo a necessidade da constituição de um padrão produtivo mais flexível e adaptado às novas condições de concorrência nos mercados. O padrão produtivo “taylorista”, baseado nos princípios de organização científica no trabalho, hegemônico desde o início do século (e difundido de forma generalizada no pós-guerra), foi superado pelo surgimento de novas formas de organização do processo produtivo. O chamado “novo paradigma”, liderado pelo Japão, introduziu novas formas de organização do trabalho dentro da fábrica, de relação entre as empresas e entre estas e o setor público, assim como novas tecnologias e equipamentos.

Este novo padrão produtivo, cujo desenvolvimento e difusão aconteceram de forma mais intensa na década de 80, com a evolução da microeletrônica, define um novo padrão tecnológico. Este compreende mudanças que afetam toda a economia, com alterações de natureza tecnológica e organizacional, criando novos produtos, processos e novas indústrias.

O novo paradigma representa a convergência das tecnologias de computação e comunicação, constituindo a chamada tecnologia da informação. Todas as atividades relacionadas à produção (desde o planejamento; *design*, compras, vendas e distribuição) são baseadas em informações. A idéia básica da automação industrial consiste em programar e controlar todo o processo produtivo por meio de microprocessadores, o que permite receber, estocar, processar e transmitir informações com muito mais eficiência. A aplicabilidade da tecnologia da informação se estende a praticamente todos os setores industriais, variando, em cada caso, o tipo e a extensão do sistema ou equipamento utilizado.

Com relação às técnicas organizacionais, o seu surgimento está estreitamente ligado à difusão das novas tecnologias de automação, e procura responder aos mesmos desafios, vale dizer, a necessidade de aumentar a flexibilidade do processo produtivo, de desenvolver características que permitam diferenciar os produtos e atender a consumidores cada vez mais exigentes, e de reduzir os custos de energia e matérias-primas, de forma a reduzir a necessidade de capital de giro nas empresas.

Assim como a tecnologia de automação, as novas técnicas organizacionais podem ser aplicadas em praticamente todas as indústrias. Em geral, a introdução destas técnicas acarreta transformações na estrutura hierárquica das empresas (com a redução e simplificação dos níveis hierárquicos) e na mentalidade de todos os envolvidos na produção, incluindo desde os operários até a alta direção. A qualidade passa a ser responsabilidade de todos, assim como o comprometimento com a manutenção do ambiente físico de trabalho organizado e limpo.

Paralelamente a essas inovações tecnológicas e organizacionais, muitas empresas têm adotado a estratégia de adquirir de terceiros componentes e serviços que antes eram produzidos internamente. Esta mudança corresponde à idéia de que as empresas devem se especializar apenas na produção da sua linha de produtos, de forma a

fazê-lo com a maior eficiência possível. Se os fornecedores da empresa também adotam esta prática, o seu produto será aprimorado (o que poderá gerar ganhos de produtividade, redução dos custos, aumento do valor do produto), permitindo o aprimoramento do produto final e o aumento expressivo da flexibilidade da produção.

Esta tendência à terceirização - que no Japão, onde surgiu, assume formas extremamente sofisticadas - traz como consequência transformações profundas nas relações entre empresas, na medida em que, estabelecidos contratos de fornecimento, surge a possibilidade/necessidade de ação cooperativa entre as mesmas. É muito comum surgirem políticas de desenvolvimento de fornecedores, principalmente por parte dos clientes de maior porte.

Centrando-se o enfoque na questão da automação, diz-se que a microeletrônica é caracterizada como um paradigma tecnológico, por sua característica revolucionária do processo produtivo.

Pode-se dizer que a definição do 'paradigma da microeletrônica' está na "busca da solução dos problemas de captação, tratamento, transmissão e recepção da informação, baseado na física do estado sólido e utilizando como principal componente material, os circuitos integrados." (ERBER, 1985, p. 09).

Existem várias formas de se absover ou difundir uma tecnologia. Muitos esforços são vistos, por parte de órgãos governamentais ou privados, no sentido de facilitação do acesso às tecnologias emergentes. Instituições de ensino voltadas ao apoio à difusão de inovações, constituem-se uma importante base para as empresas que querem ou buscam desenvolver novas tecnologias, configurando-se numa alternativa de auxílio numa decisão de compra, até no apoio à uma ampliação ou modificação dos produtos ofertados.

4.4 Conseqüências da difusão microeletrônica na indústria cerâmica

O atual estágio da conjuntura econômica mundial revela um grave crise no que diz respeito ao desemprego. O que, por um lado, é paradigma revolucionário evidenciando um mundo globalizado sob o ponto de vista das relações sociais e

econômicas, por outro expõe uma crescente queda dos postos de trabalho, onde o homem é substituído pela máquina.

No âmbito do setor cerâmico catarinense e do mercado nacional, no que se refere as vendas internas, a falta de investimento na construção civil e de uma política habitacional, nos últimos anos, foram alguns dos fatores que trouxeram sérias conseqüências ao setor. Os reflexos maiores da crise apareceram no ano de 1994.

Apesar de o setor ter, por um lado, se beneficiado das conseqüências do Plano Real no que diz respeito ao incremento dos investimentos em tecnologia e maior acesso ao mercado externo, por outro lado a falta de recursos para a aquisição da casa própria combinada com a crise da classe média logo após a implantação do Plano Real, acabou agravando ainda mais o quadro. Com as obras paralisadas, as indústrias do setor cerâmico ficaram sem ter para quem vender sua produção no mercado interno e amargaram uma séria crise, com efeitos de corte de vagas em seus quadros funcionais.

A reação do mercado foi drástica. As cerâmicas em Santa Catarina já empregaram 12 mil trabalhadores e, num espaço de seis anos, viu este número ser reduzido à metade, sendo que parte destas demissões são atribuídas a automação dos processos produtivos; em última instância, a microeletrônica foi a causa mais aparente.

A redução nos postos de trabalho no primeiro trimestre de 1996, chega a 25%, segundo informação do Sindicato dos Ceramistas. As demissões nos últimos 15 meses chegam a 1.200. O aumento do desemprego no setor tem relação direta com o processo de enxugamento ao qual a maioria das empresas foram submetidas em nome da modernidade.

A Cecrisa, por exemplo, uma das maiores empresas da indústria cerâmica nacional, ao fechar a obsoleta unidade da Cesaca em Criciúma, no ano passado, dispensou cerca de 800 trabalhadores. Estes ajustes, feitos também com o intuito de reduzir custos, vão ao encontro de uma tendência da economia mundial, onde a automação dispensa o trabalho braçal.

4.5 Processo Produtivo

Conforme SUZIGAN & COUTINHO (1993, p. 02):

“os materiais cerâmicos são classificados em esmaltados e não esmaltados, dependendo de acabamento de sua superfície e nesses dois grupos o processo de conformação das peças define outra classificação: extrusados ou prensados. O tratamento térmico na fabricação também define dois tipos de produtos, o produto obtido na monoqueima e o produto obtido por biqueima. Quanto à absorção de água os produtos são denominados grés, porcelanato, poroso, as quais são denominações utilizadas comercialmente.”

Descrevendo mais detalhadamente a composição desse tipo de material cerâmico, as matérias-primas utilizadas para a produção são argilosas naturais (caulinita, ilita, clorita e montmorilonita), naturais não argilosas (quartzo, feldspato e filito, carbonatos de cálcio e magnésio) e não naturais (compostos de chumbo, boro, zircônio e titânio, óxidos metálicos diversos). A preparação da matéria-prima pode ocorrer por processo úmido ou seco, como será visto mais adiante.

Os equipamentos da indústria de cerâmica para revestimentos encontram-se em estágio de desenvolvimento no mercado internacional em que a maioria é automatizada através de comandos numéricos, como pode-se citar: moinhos, dosadores, secadores, atomizadores, transportadoras, medidores de bitolas e calibres, máquinas de paletização, entre outros.

O processo produtivo numa indústria cerâmica de revestimentos compreende a preparação das matérias-primas, a conformação e a secagem, o processamento térmico e o acabamento, sendo constituído basicamente por sete passos, que estão assim configurados:

(a) *Preparação da massa*

Inicia-se com o beneficiamento das matérias-primas que irão compor a massa cerâmica (argilas silicosas, calcário, quartzo, caulim, filito e defloculante). Após as matérias-primas serem pesadas nas balanças dosadoras, é realizada a moagem dos componentes argilosos com água, através de moinhos de bolas revestidos internamente

com sílex ou borracha, resultando dessa operação a massa cerâmica ou barbotina, que é estocada, garantindo o abastecimento constante para as demais etapas.

(b) *Atomização*

É a etapa do processo pela qual a barbotina é transformada em pó atomizado prensável. Isto é realizado através de um atomizador (*spray-dryer*) que, recebendo a barbotina, faz a sucção da mesma por meio de uma bomba de pistões e a eleva até a torre de secagem, onde a barbotina é convertida em pequenas partículas esféricas de tamanho e umidade uniformes. O pó atomizado é levado até aos silos, onde permanecerá em repouso e homogeneização.

(c) *Prensagem*

Nesta fase, já com o pó atomizado, inicia-se a etapa de prensagem, sendo obtido o biscoito cru, que já tem a forma definida, ainda com umidade residual e resistência mecânica baixa.

A prensagem é realizada através de prensas hidráulicas totalmente automáticas ou prensas a fricção.

(d) *Secagem*

O pó atomizado, após prensado, denominado biscoito cru, é conduzido aos secadores rápidos. Esta etapa, é moderna e revoluciona os processos em uso, por apresentar uniformidade das peças, baixo manuseio e reduzido consumo energético.

(e) *Preparação do esmalte*

A preparação é feita através de moagem a úmido dos componentes, como: quartzo, sílica, alumina, óxidos metálicos, corantes calcinados e não calcinados, em moinhos de bolas revestidos com sílex ou porcelana. Após o esmalte e as tintas estarem moídos, são transferidos aos tanques agitadores (esmaltes) e vascas de inox (tintas) para homogeneização e armazenagem.

(f) *Esmaltação*

A colocação da camada de esmalte sobre a superfície do revestimento (biscoito cru) far-se-á através de correias esmaltadeiras. Os revestimentos secos são transferidos para as esmaltadeiras, onde recebem tratamento dos diversos efeitos de esmaltação e decoração.

(g) *Queima*

Este processo está dividido em duas partes: biqueima e monoqueima.

Na biqueima, como o próprio nome indica, são utilizados dois fornos. Após ser prensada, a peça é levada ao forno para a primeira queima. Nesta fase o material adquire uma relativa resistência e ao sair do forno recebe o nome de biscoito. Passa então pela esmaltação e pelo segundo forno, o chamado vidrado. Tecnicamente, é o processo mais tradicional. No entanto, para a fabricação de revestimentos brilhantes para paredes (azulejos), é ainda a mais atual. Utiliza o forno túnel ou a rolos e é ainda largamente usado pelas empresas brasileiras, mesmo para a fabricação de pisos, que já conta com um processo mais moderno, a chamada monoqueima. No Brasil, aproximadamente 100% da produção de azulejos e 80% da produção de pisos são produzidos por este processo. Porém, em países como a Itália, por exemplo, já está sendo utilizado um processo mais avançado, que é a biqueima rápida.

Já na monoqueima, é utilizado apenas um forno: o forno a rolos. Após sair da prensagem a peça recebe uma secagem rápida em secadores especiais, entra na linha de esmaltação e daí vai para o forno.

Em termos tecnológicos é a principal inovação da indústria nos últimos anos. Pode significar uma economia de energia da ordem de 50% (ou mais) em relação a biqueima. Praticamente todas as novas instalações para a produção de pisos estão utilizando este processo. Atualmente só é usado na fabricação de pisos, sendo responsável por 50% da produção nacional. No âmbito da P&D, já está sendo desenvolvido o processo de fabricação de azulejos pelo processo de monoqueima.

(h) *Classificação e embalagem*

Após as peças saírem dos fornos, são classificadas, embaladas e remetidas para os almoxarifados de expedição. Na classificação e embalagem é onde ocorre o maior atraso tecnológico em relação aos centros produtores mais desenvolvidos. O processo usual no Brasil é a classificação manual com grande utilização de mão-de-obra, em geral feminina. Já existem, desenvolvidos a nível industrial na Europa, equipamentos que automatizam esta fase da produção. No entanto, como o uso desses equipamentos não altera qualquer característica do produto e seu custo de implantação e operação é elevado em comparação ao baixo custo da mão-de-obra local, o seu uso generalizado é

ainda inviável. Em algumas unidades produtoras implantadas recentemente, estes equipamentos já se encontram em operação.

Dentro deste contexto, após serem apresentados os passos principais do processo produtivo, pode-se dizer que as inovações mais importantes introduzidas no ciclo de produção dos materiais cerâmicos são as seguintes:

- Preparação das matérias-primas:

⇒ Moagem:

Divide-se em duas fases: moagem a seco e moagem a úmido, que têm em comum o objetivo final, enquanto que os caminhos para alcançá-lo são opostos.

A moagem a seco, contemporânea da produção industrial de peças cerâmicas produzidas com massas constituídas por uma ou no máximo, duas argilas locais, não sofreu substanciais evoluções estruturais, enquanto ligada ao emprego de moinhos de martelo e sucessivos peneiramentos.

No peneiramento se observa uma notável mudança, com a substituição das velhas peneiras rotativas por peneiras vibratórias planas, que se tornaram mais eficientes com o acréscimo de dispositivos alimentadores/distribuidores e de escovas para a limpeza automática.

Foi estimulada nestes últimos tempos, o nascimento de novos tipos de granuladores de pó, que possibilitam obter ótimos produtos granulados. O velho unificador horizontal a disco foi substituído pelos granuladores verticais e horizontais a turbina, de modo a fornecer pós granulometricamente e morfologicamente similares ao atomizado.

Um estudo realizado pelo Centro Cerâmico de Bologna (Itália) destacou as diferenças granulométricas dos pós obtidos por atomização, moagem a seco e granulação.

Com respeito às evidentes vantagens econômicas derivadas da moagem a seco, com redução em cerca de 10% no custo de produção, devem ser assinaladas algumas desvantagens específicas:

- uma menor resistência mecânica das peças cerâmicas mesmo nos limites toleráveis das normas vigentes;

- menor produtividade das prensas.

Por sua vez, a moagem a úmido, mesmo sendo altamente dispendiosa, pela potência instalada e pelo consumo de energia (combustível derivado de petróleo, carvão ou gás pobre), é o sistema mais usado para a preparação das massa para monoqueima.

As inovações envolvidas são poucas, mas de notável importância, como se pode ver a seguir:

- aparelho para pesagem e dosagem automática das matérias-primas;
- revestimento em borracha dos moinhos;
- moagem contínua.

O aperfeiçoamento obtido nas aparelhagens de pesagem e dosagem automática, permitiu um controle mais apurado da mistura das matérias-primas, minimizando os efeitos de eventuais variações.

A adoção do revestimento de borracha nos moinhos a úmido em substituição à sílica ou à alumina, mais que as vantagens tecnológicas trouxe consigo o melhoramento do ambiente de trabalho, com forte redução do ruído ambiental. Também é verdade que se obtém uma posterior série de benefícios, como o aumento da capacidade da moagem por redução do volume de revestimentos (20%), diminuição dos consumos de energia elétrica pelo menor peso do moinho. Por outro lado, o alto custo de implantação de revestimento é minimizado pela sua maior durabilidade.

A moagem contínua, utilizada pela indústria de minérios, apresenta diversas vantagens em relação à moagem descontínua; principalmente, a completa automação do ciclo de preparação da massa cerâmica, que assegura uma maior constância e repetibilidade nos tempos dos parâmetros, de moagem e portanto das características químico/físicas da barbotina.

Uma segunda vantagem, implícita no princípio de funcionamento do sistema, é dada pela possibilidade de descarregar o produto moído durante o seu movimento, ao contrário do moinho parado como na moagem descontínua. Isto permite moer com menos água, obtendo assim uma barbotina mais densa.

Sintetizando, pode-se dizer que as principais vantagens são:

- redução da quantidade de água na barbotina num nível de 29,30% com uma economia em torno de 10% da energia térmica no processo de atomização;

- eliminação dos tempos perdidos devido às operações de carga, descarga, centralização e funcionamento do moinho;
- menos mão-de-obra empregada.

As desvantagens podem ser:

- dimensões muito grandes da instalação sem flexibilidade;
- notáveis danos em caso de parada da instalação por quebra;
- maior consumo específico de energia elétrica.

⇒ Atomização:

Aqui, as inovações referem-se mais ao aspecto energético do que à parte mecânica do processo. A redução dos consumos de energéticos tem representado um dos objetivos prioritários das empresas cerâmicas, como por exemplo, a recuperação do calor pelos fornos de queima através dos gases de saída e seu reemprego no atomizador. Como consequência, uma série de instalações foram projetadas e reestruturadas como o objetivo de utilizar o calor de recuperação dos fornos de queima como única fonte de calor para atomizar a barbotina.

Recentemente, na Itália, em consequência da notável redução do preço dos combustíveis, assiste-se à tendência voltada para inovações tecnológicas que se direcionam mais para a qualidade do produto do que para a diminuição dos custos de produção.

⇒ Prensagem:

Com referência às prensas de biqueima, estabeleceu-se um certo equilíbrio entre prensas à fricção e prensas hidráulicas. Na monoqueima, confirmou-se o domínio indiscutível da prensa hidráulica, sempre mais potente.

Desde alguns anos, tem-se difundindo rapidamente o emprego de borracha e resinas, aplicadas na superfície de trabalho das punções por vulcanização, com o objetivo de limitar ao máximo as operações de limpeza e as conseqüentes paradas na linha.

Estes materiais permitiram também a obtenção de superfícies especiais, variando desenhos de linhas e modelos complexos, e texturas particulares (superfícies rústicas, com relevos antiderrapantes, imitando os materiais naturais etc). As matrizes de

moldagem assim realizadas, têm uma duração praticamente ilimitada; com os mesmos materiais é possível realizar também delineações da superfície posterior das peças cerâmicas, tipo "favos de mel", que permitem notáveis economias de pó (10 a 15%) com mesma espessura da peça cerâmica, além da redução do consumo de combustível durante a queima.

Das inovações relativas à fase de modelagem das peças cerâmicas, destaca-se a monoprensagem, onde realizada conjuntamente à aplicação do esmalte e a prensagem do suporte.

Mesmo sendo o processo conhecido há muito tempo, ultimamente apareceu no mercado italiano uma prensa rotativa, que realiza a operação de colocar os pós do esmalte no estampo que já contém o pó do suporte e posterior prensagem dos dois componentes.

O aspecto mais interessante consiste, por um lado, na eliminação da linha de esmaltação, e por outro, na aplicação a seco dos esmaltes que gera um produto esteticamente mais rústico com uma textura particular.

⇒ Secagem:

A necessidade de reduzir os ciclos de secagem dos produtos cerâmicos levou os fornecedores de equipamentos a estudar novos sistemas de secagem e a realizar soluções particulares de instalações.

O método inovador pode ser resumido em:

- aplicações de tecnologias alternativas com o emprego de raios infravermelhos e microondas e
- modificação das secagens tradicionais por monoqueima, mediante a utilização dos fluxos de ar de secagem, não mais de modo contínuo mas por "impulsos".

Assim, pode-se manter a temperatura do ar mais alta, favorecendo uma migração mais rápida da água, do interior à superfície da peça sem cair no perigo do ressecamento superficial da peça. Deste modo, passou-se de um tempo de secagem de 45/60 minutos a 5/15 minutos, adotando secadores a rolos com um aumento do rendimento das máquinas tradicionais.

Com relação à secagem a raios infravermelhos, o princípio consiste em aproveitar o poder de absorção da água por essas radiações, que assim a aquecem uniformemente por toda a espessura do corpo cerâmico, com a vantagem de acelerar o ciclo de secagem.

A tendência em aprovar os efeitos positivos desse princípio é, portanto, aquela de utilizar infravermelho no início, quando a peça tem uma maior quantidade de água e ar quente na fase final.

⇒ Esmaltação:

A linha de esmaltação tem apenas a função de transportar por correias as peças cerâmicas de uma aplicação a outra e não sofreu importantes evoluções. Atualmente há uma tendência de utilização de correias e redutores mais potentes visando menor manutenção. Isto evidencia a carência, nesta parte do processo, de pesquisas de novas soluções tecnológicas.

⇒ Queima:

Para melhor compreensão, será feita uma distinção entre a queima tradicional e o processo de biqueima rápida, típica do processo de monoqueima.

Biqueima - Os fornos clássicos do processo de biqueima permanecem em operação até os dias atuais. No início dos anos 80 foram introduzidos queimadores de alta velocidade, com chama livre, nas zonas do pré-aquecimento. Foram aplicados sistemas de resfriamento direto, por ar soprado, que também melhoraram as relações existentes entre o suporte refratário e o material a ser queimado.

Isto permitiu consideráveis reduções nos ciclos de queima, passando de 60 horas anteriormente necessárias, às 35-40 horas hoje verificadas. Atualmente, parece difícil obter economias no ciclo, seja pelos grandes volumes de material a serem queimados, seja para não afetar a qualidade do material queimado.

Monoqueima - Além da introdução do forno a rolos para queima de peças cerâmicas em ciclos rápidos, sejam gresificadas ou porosas, entre as mais recentes inovações relativas à fase de queima deve-se citar, também, o sistema ITP - *Integral Thermal Process*. Este sistema tem a função de fornecer, para cada fase do ciclo de

queima, o calor necessário até que se concluam as reações exo-endotérmicas que permitem a obtenção do produto, reduzindo ao mínimo os tempos perdidos de permanência nas zonas de temperatura, onde não são observadas melhoras nos produtos.

A consequência técnica do processo foi a redução dos ciclos de queima, para uma massa vermelha gresificada, de 55-60 minutos para 15 minutos.

⇒ Escolha:

Uma série de dispositivos específicos identifica, automaticamente, defeitos na forma e na estrutura da peça. As operações de codificação, embalagem e paletização podem ser, agora, completamente mecanizadas.

A coleta de informações sobre a quantidade e qualidade da produção é obtida por meio de equipamentos eletrônicos. Recentemente, foi criado por uma empresa da cidade de Sassuolo na Itália, um sistema completamente automatizado de escolha, baseado na análise computadorizada da superfície das peças cerâmicas. A imagem, revelada por duas telecâmeras propriamente dispostas, é subdividida num retículo de pontos de elevadíssima resolução. O sistema é dotado de grande potencialidade de elaboração e é capaz de avaliar os defeitos com uma grande velocidade. Atualmente, o equipamento é utilizado em algumas grandes empresas cerâmicas européias para a escolha do tom, por ter a capacidade de reconhecer todas as variações cromáticas.

⇒ Instalações auxiliares:

Compreendem as instalações para transportes internos, estocagem e despoluição. Se comparadas os dias de hoje com dez anos atrás, nota-se que praticamente desapareceu a contribuição do trabalho humano nas operações de movimentação, dado a automação completa das operações de carga, descarga, transporte e estocagem. As instalações de estocagem relacionadas aos fornos de queima rápida, por exemplo, possuem um nível de automação tal que pode-se prognosticar um rápido advento da robótica nesta área do processo.

⇒ Automação:

Nesse setor reside o grande campo de inovação tecnológica para as empresas produtoras de cerâmica de revestimento. Uma simples comparação entre a produção e a utilização de mão-de-obra entre a Itália e Brasil, já demonstra claramente a defasagem local. Para se ter uma idéia, a Itália produz aproximadamente 350 a 360 milhões de metros quadrados por ano, utilizando cerca de 30.000 pessoas. Já o Brasil produz 170 a 180 milhões de metros quadrados por ano e utiliza, aproximadamente, 45.000 pessoas. Esta situação pode ser uma decorrência da defasagem tecnológica.

Na linha de produção, várias fases necessitam da incorporação de processos mais modernos, podendo destacar os seguintes: prensagem, forno de vidro e a saída do forno.

O processo de desenvolvimento de produtos ocorre a partir da união dos aspectos de tecnologia que asseguram a evolução do produtos do ponto de vista de suas características físicas e mecânicas e dos aspectos de *design* que introduzem as características artísticas e de estética do produto.

4.6 Produtos

Com relação à inovação de novos produtos no mercado, pode-se destacar a monoqueima porosa rápida. A tentativa de obter produtos com elevadas resistências superficiais à abrasão para emprego em pavimentação submetida a tráfego intenso, provocou a inovação de produtos para materiais não esmaltados, resultando, assim, na obtenção do "grés" porcelanizado, produto caracterizado por qualidade cromática e estética.

Para materiais esmaltados, a inovação do produto levou à obtenção de produtos com espessuras do esmalte de 1 a 1,5 mm e ausente de macrobolhas na espessura total. A falta de defeitos de textura é obtida, por um lado, com o emprego de pós cerâmicos aplicados a seco, e por outro, com técnicas inovadoras de aplicação em alta temperatura.

A partir disso, espera-se a apresentação no mercado de produtos de biqueima super rápida, onde o biscoito é produzido em forno a rolos sem placa com ciclo

de cerca de 50 min, sendo posteriormente esmaltado e encaminhado para um segundo forno sem placas para queima do vidrado.

No caso da aplicação de tecnologias de automação para o desenvolvimento de produtos, pode-se destacar:

- CAD - Computer Aided Design

Com a importância cada vez maior da diferenciação dos produtos como instrumento de concorrência, foram desenvolvidos, a partir da década de 70, sistemas de apoio à atividade de projeto dos produtos.

A principal função do CAD consiste em apoiar a elaboração do projeto dos novos produtos. No entanto, esta não é a sua única função. Integrado ao processo produtivo, o CAD permite reduzir o tempo necessário para responder às demandas dos consumidores, o tempo necessário para realizar modificações no produto e o tempo necessário para desenvolver novos produtos, melhorar a utilização da matéria-prima, aumentar a qualidade e a perfeição/adequação do “*design*”, simular e investigar opções alternativas, estocar e re-utilizar um desenho sobre o qual se introduzem pequenas alterações, diminuir a margem de erro em “*designs*” mais complexos, aumentar a produtividade no “*design*”, integrar os diversos projetos e estes às demais etapas do processo produtivo.

O CAD é um equipamento de concepção bastante simples. A idéia básica é sempre a mesma em todas as versões: acoplar um dispositivo eletrônico para desenho, que permita transformar informações em dados eletrônicos, a um processador de informações que as receba, estoque e processo, gerando resultados, e a equipamentos que permitam visualizar e imprimir os resultados.

A importância da evolução da microeletrônica, na década de 80, no que diz respeito ao CAD, consiste na possibilidade de difundir o seu uso inclusive às pequenas e médias empresas. Isso é possível em função do barateamento do produto, resultante do desenvolvimento dos microcomputadores-PC.

- CAM - Computer Aided Manufacturing

O CAM é o equipamento que permite a extensão das funções do CAD para outras etapas da manufatura. Associado ao CAD, o CAM absorve os resultados em termos de projeto e os converte em uma série de instruções para as máquinas nas quais o produto será realizado.

- CLP - Controlador Lógico Programável

O objetivo do CLP consiste em controlar, de forma contínua, o processo produtivo, através de um equipamento eletrônico. Apesar da diversidade de modelos, essencialmente o CLP é composto por sensores (que, em contato permanente com o processo produtivo, detectam, em termos físicos, o que está sendo medido, e transformam a informação em linguagem eletrônica), um controlador (que, alimentado por uma memória com informações a respeito do estado desejado do sistema, permite avaliar a adequação do que está sendo medido em relação aos níveis desejados) e um acionador (que recebe as informações do controlador e interfere sobre o processo que está sendo controlado).

As indústrias de processo são as maiores usuárias de CLP, principalmente no controle dos fluxos de transformação químico/física dos produtos.

- MFCN - Máquina Ferramenta com Controle Numérico

As MFCN são máquinas-ferramenta às quais se acopla um dispositivo eletrônico, que permite alimentar com instruções e controlar as operações do equipamento. Para isso, é necessário que este dispositivo seja alimentado com informações a respeito do produto. A função do empregado que opera a máquina passa a ser, então, programar o dispositivo eletrônico da MFCN e acompanhar a realização da atividade, sem precisar influir diretamente sobre a produção. Dadas as características, as MFCN são usadas, de forma mais generalizada, nas indústrias de lotes.

V ESTUDO DE CASO

Para alguns estudiosos, o estudo de caso não implica num uso de um meio particular para evidenciar fatos, podendo ser realizado com o uso de evidências quantitativas ou qualitativas. Estas evidências, em geral, são provenientes de seis fontes: documentos, registros de arquivo, relatos orais, observação direta, observação participante, e artefatos físicos, ou mesmo uma combinação de várias fontes. Para compor a análise desta pesquisa, foram utilizados dados com a seguinte tipologia:

primários - entrevistas com questionários semi-estruturados (adaptável à necessidade de informações)

secundários - através de periódicos, documentos internos à empresa, livros, trabalhos de dissertação e tese e fontes de estatística

Os dados primários foram coletados através de entrevistas orientadas por questionários semi-estruturados, quando foi possível aprofundar o conhecimento dos dados obtidos com o formulário. Já os dados secundários, foram colhidos através de consultas a publicações especializadas, revistas e jornais especializados.

Deve-se no entanto ressaltar, que os tratamentos dos dados caracteriza-se como sendo predominantemente descritivos.

5.1 Considerações iniciais e caracterização das instituições pesquisadas

Tal como apresentado no início deste trabalho, o estudo de caso ora apresentado procura destacar a importância da variável tecnologia no padrão de concorrência da indústria cerâmica de Santa Catarina. Algumas hipóteses básicas de

pesquisa estavam presentes na discussão¹⁵ e serviram como “pano de fundo” para as interpretações dos resultados das entrevistas efetuadas:

- (1) a tecnologia assumiria significativa importância na definição do padrão de concorrência da indústria cerâmica;
- (2) a identificação dos determinantes internos e externos para a maior capacitação tecnológica seria um caminho necessário para a discussão de tal padrão de concorrência;
- (3) que tipos de mudanças (de produtos e de processos) decorreram da absorção de tecnologias; e
- (4) até que ponto uma crise externa, como a que ocorreu na indústria da construção civil brasileira na década de 80, estimulou a busca de novas tecnologias.

Convém destacar, ainda, que para avaliar a consistência das respostas dos entrevistados assim como a robustez das interpretações efetuadas pela entrevistadora, comparou-se tais dados (qualitativos, quase sempre) com os resultados dos “Estudos da Competitividade da Indústria Catarinense”, sobretudo no que diz respeito ao segmento industrial aqui analisado.

Três instituições, representadas por diferentes profissionais¹⁶, foram pesquisadas, tendo elas finalidades diferentes: uma fábrica de revestimentos cerâmico, a TECCER Revestimentos Cerâmicos Ltda, a Cerâmica Portobello¹⁷ S/A e o Instituto Euvaldo Lodi (IEL), órgão da Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC), que atua como uma agência de desenvolvimento industrial e tecnológico para diversos setores da indústria catarinense.

A TECCER é, atualmente, a empresa da indústria cerâmica nacional que detém as tecnologias mais avançadas, tanto de produto quanto de processo. Está localizada no Município de São José, na Grande Florianópolis, e começou a operar em 1996. Seu capital é predominantemente nacional, tendo apenas uma pequena

¹⁵ Tais questões podem ser encontradas na íntegra (sob a forma de hipóteses), no Capítulo 1 desta dissertação, sob a forma de objetivos específicos.

¹⁶ No caso da TECCER Revestimentos Cerâmicos Ltda seu próprio presidente foi o entrevistado.

¹⁷ No caso da Portobello foram entrevistados dois técnicos, que não tem cargos de direção, e que só aceitaram participar da pesquisa se seus nomes não fossem divulgados e se a conversa fosse informal, sem questionários e sem gravadores. Por causa disso, os resultados de tais entrevistas serão utilizados aqui apenas para confirmar ou não certas tendências, ainda que as informações prestadas tenham sido muito relevantes.

participação de sócios estrangeiros. Na prática, a própria forma em que foi articulada a composição acionária da TECCER já mostra o quanto a tecnologia é um fator essencial para a busca de vantagens competitivas. Alguns dos sócios estrangeiros da empresa são também importantes elementos para aquisição de novas tecnologias, a custos menores que os da concorrência¹⁸.

A empresa tinha, na data da entrevista, 140 empregados (questão 2), bem menos que as suas concorrentes do mesmo porte, e apenas o processo de paletização não é totalmente automatizado. O estilo de gestão (questão 8) procura privilegiar a participação dos empregados e a estratégia de produção utilizada (questão 7) consiste na fixação de objetivos (produção e custo), contando com um horizonte planejamento de um ano.

Sob o ponto de vista do tipo de produto (questão 1), constata-se que 100% da produção é de revestimentos cerâmicos (pisos e paredes) e 90% de tal produção está voltada para o mercado nacional (questão 3), sendo o restante exportado para a Austrália (6%), países da América do Sul (2%) e países do Caribe (2%). Suas vendas (questão 4) são feitas para grandes cadeias de varejistas, possuindo ainda, no Brasil, 15 representantes, sendo 12 de revendas e três empresas de engenharia.

Vale acrescentar que a empresa tem uma capacidade de produção equivalente a 2.700 m² por empregado, podendo chegar a 3.000 nos próximos dois anos, enquanto a média do setor é, atualmente, de algo em torno de 1.500 m² por empregado. O maior grau de automação é, na realidade, o fator determinante desse maior potencial de produtividade.

A Portobello¹⁹ S/A tem dez vezes mais empregados do que a TECCER e tem suas principais instalações localizadas no Município de Tijucas. Tem uma participação no mercado nacional de algo em torno de 10%, para pisos, e 5%, para azulejos. Tem uma produção anual de aproximadamente 16 mil m² e faz parte de um grupo empresarial de capital nacional, bastante diversificado, o qual tem participações importantes na agroindústria (açúcar, álcool e frutas e seus derivados), empreendimento imobiliários e no setor hoteleiro. De qualquer forma, a indústria cerâmica é um dos principais envolvimento empresariais do grupo.

¹⁸ Dedução lógica do entrevistador, tendo em vista que o Presidente da TECCER apenas insinuou tal fato.

O IEL tem atuado em diversas frentes de trabalhos, sendo quase todas elas destinadas ao estímulo à modernização tecnológica da indústria catarinense, a exemplo do que ocorre com os IEL's existentes em outros estados brasileiros. No decorrer de 1996 tal instituto coordenou um estudo voltado à análise da competitividade da indústria de Santa Catarina, chegando a interessantes conclusões acerca do setor cerâmico²⁰.

5.2 O padrão de concorrência vigente

Dentre as principais mudanças ocorridas na indústria cerâmica, é bastante provável que a mais importante delas esteja na forma de competir no mercado. Tais mudanças na forma de competir foram impulsionadas por fatores externos e internos (à indústria).

No primeiro caso, a própria crise da indústria de construção, motivada, sobretudo, pelo fim do Banco Nacional de Habitação, que financiava construções em massa, independentemente da classe de renda do potencial comprador. Além disso, a abertura comercial do Brasil, através da criação de facilidades para a importação de produtos de revestimentos cerâmicos, também provocou sérias mudanças na indústria, não obstante a participação desses produtos importados seja pequena²¹. Os produtos Italianos e Espanhóis continuam dominando o mercado internacional, definindo estilos e aproveitando das mais modernas tecnologias de produtos e de processo e os países do sudeste asiático, também apresentaram fortes incrementos de participação no mercado. Esses fatos obrigaram a indústria nacional a fabricar produtos cada vez mais diferenciados - para atender demandas individuais (residências particulares), com gostos de ampla diversidade, seguindo modas e padrões externos e internos - e, o que é também importante, com preços cada vez menores, devido ao aumento do grau de competição. Como os produtos estão tendo seus preços cada vez mais diminuídos (não obstante a diferenciação), as empresas acabam entendendo que a automação, para reduzir os custos dos produtos, é a forma mais prudente para agregar mais valor ao produto.

¹⁹ Ver mais detalhes sobre as características da empresa no Capítulo 1.

²⁰ Conclusões estas que serão retomadas sempre que for aqui necessário.

²¹ É muito provável que o fim das barreiras à entrada tornou a indústria de revestimentos cerâmicos nacional bastante contestável, criando uma relevante competição potencial.

Contudo, como a produção nacional tem uma participação relativamente concentrada - cerca de 42% da produção nacional está centralizada nas grandes empresas de Santa Catarina -, as estratégias competitivas de uma dada empresa (que diferencia primeiro) é, em geral, rapidamente adaptada pelos concorrentes, que se não reproduzem os mesmos produtos, pelo menos o fazem de forma muito semelhante.

A base tecnológica, neste contexto, assume um papel de suma importância. Na verdade, tal como afirmado em GUIMARÃES (1987, p. 37):

“(...) a diferenciação abre a possibilidade de uma nova forma de competição no interior da indústria, correspondendo a um esforço das firmas para aumentar suas taxas de crescimento, através da mais rápida expansão do mercado ou do incremento ou defesa de suas participações nesse mercado”.

Ele acrescenta: “o nível de engajamento de uma indústria em diferenciação do produto é também afetado pelo ritmo de avanço do conhecimento científico relacionado aos produtos e processos produtivos da indústria” (GUIMARÃES, op. cit., p. 39).

No que se refere aos fatores internos, verifica-se que há uma tendência mundial, na indústria de revestimento cerâmico, na direção da especialização ou da desverticalização da indústria. Por exemplo, boa parte das empresas (da indústria) em Santa Catarina já não têm a seção de matéria-prima, considerada não competitiva pelo presidente da TECCER. A propósito, em Santa Catarina existe apenas uma empresa específica para a extração da matéria-prima e as outras jazidas existentes são de propriedade da CECRISA e da Eliane, duas empresas tradicionais e as maiores do Estado. Como mencionado no ECIC, tal mudança estimula o surgimento de uma indústria de matéria-prima, com maiores facilidades para incorporação de novas tecnologias, com melhores chances para equacionamento dos problemas relacionados ao meio ambiente, os quais estão resultando em maiores custos de produção.

Por outro lado, a forte pressão pela rapidez na introdução de novos produtos, tendo em vista que tem mais vantagens competitivas quem chega primeiro, acaba determinando diferentes formas de aquisição de tecnologias, estando bastante presente na indústria catarinense a absorção de tecnologias adquiridas de empresas italianas e espanholas, quer seja através de acordos comerciais, compras diretas ou

mesmo de participações societárias. Na prática, o *design* da indústria nacional é bastante evoluído, mas, para a própria indústria, ainda tem um caminho razoável para alcançar o padrão italiano, por exemplo. Assim, a automação do processo de produção, o uso da informática para o auxílio no desenvolvimento dos produtos (através do CAD - *computer aided design*) e a utilização de sistemas de fabricação que criassem facilidades para a fácil adaptação da indústria ao mercado foram as mudanças mais acentuadas sob o ponto de vista interno.

Neste sentido, pode-se resumir que o padrão de concorrência da indústria de revestimento cerâmico nacional procura acompanhar os paradigmas internacionais e entre as diversas formas de concorrência tem-se que a competição através da **diferenciação** e de **menores preços** são as estratégias competitivas mais valorizadas, ainda que a indústria, em diferentes dimensões, também utilize outros instrumentos de esforço de venda - como a propaganda, a agilidade dos sistemas de distribuição e outros.

5.3 A importância da tecnologia

A indústria cerâmica, em todo o mundo, tem se caracterizado pela variedade de novos produtos (sobretudo nos países da União Européia), já ultrapassando a marca de 10 milhões de tipos de produtos, conforme dados recentes do Estudo da Competitividade da Indústria Catarinense (daqui em diante apenas ECIC). Para competir em um mercado assim configurado (novos produtos, sempre), a velocidade de adaptação (ao mercado) ou de criação (*design*) de novos produtos torna-se fator fundamental. A indústria cerâmica de Santa Catarina, sobretudo aquelas empresas de maior porte ou que competem no mercado internacional, reconhece esta importância.

Na TECCER, por exemplo, este fator (*design*) é tão importante (questão 29) que acabou se constituindo em um elemento estratégico para o desenvolvimento da companhia. As políticas de desenvolvimento de novos produtos são estabelecidas em um Comitê de *Design*, não muito comum nas empresas do ramo, onde participam membros da Diretoria Executiva, arquitetos e profissionais do laboratório de produtos. Na realidade, o processo de *design* (questão 10) não é responsabilidade exclusiva do Departamento de *Design* e são criados mecanismos para participação dos clientes

(questão 26), possivelmente através de questionários específicos. Os principais resultados emanam de grupos de trabalhos (para estimular a criação) e isto sim é comum em quase todas as grandes empresas do setor, conforme informações do IEL.

Na TECCER, e, segundo seu presidente²², deve ser normal em todas as grandes empresas de Santa Catarina, as estratégias de desenvolvimento dos produtos são sistemáticas (questões 27 e 28), tendo em vista que existe um pleno conhecimento de todas as áreas envolvidas, as quais reconhecem a importância desse elemento de concorrência. Na Portobello, a sistemática de desenvolvimento de produtos é um dos fatores determinantes da definição das estratégias empresariais, ainda que não exista um Comitê de *Design*.

Ao reconhecer a extrema importância do *design* para a adaptação da empresa ao padrão de concorrência internacional (cujo principal elemento é a acelerada multiplicação dos tipos de produtos), a TECCER foi bastante agressiva: a maior parte do *design* de seus produtos são desenvolvidos externamente (por empresas da Itália e da Espanha, principalmente no primeiro), especialmente por organizações com quem a empresa mantém estreitas relações comerciais e financeiras.

Diga-se de passagem, para o presidente da TECCER os produtos italianos são mais caros do que a média do mercado internacional, porém, são os de melhores desempenhos comerciais. Segundo ele, “a credibilidade conquistada pelos revestimentos *Made in Italy*” é o principal determinante disso. A Portobello concorda com isso e seus técnicos acrescentam que a “marca do *design* feito na Itália tem talvez a mais importante vantagem competitiva da indústria daquele país”, apesar da ótima qualidade dos produtos de seus concorrentes.

Para a representante do IEL, o acesso às tecnologias importadas (principalmente da Itália e da Espanha), o estímulo dos programas de qualidade total, o treinamento e a qualificação da mão obra e as maiores facilidades de financiamento subsidiados (com menores custos financeiros) foram também fatores que estimularam de forma acentuada a capacitação da indústria de revestimento cerâmico de Santa Catarina para a introdução de novas tecnologias de *design*.

²² O presidente da TECCER foi durante 15 anos um dos principais executivos (diretor de produção) da Cerâmica Portobello, uma das maiores do Brasil e talvez seja uma das pessoas que mais conheça do setor cerâmico brasileiro, notadamente o de Santa Catarina.

A Eliane Revestimentos Cerâmicos, única empresa nacional que produz revestimentos do tipo **gres porcelanato**, também utilizou esta estratégia (de importação de *design*). Tal produto caracteriza-se como um revestimento de alta durabilidade, semelhante à pedra natural, teve sua tecnologia - de produto e de processo - importado da empresa Italiana Flaviker, com a empresa brasileira firmou um acordo comercial e de cooperação. Como única fabricante desta série no Brasil, a Eliane espera alcançar uma maior participação no mercado, haja vista que este novo produto tem potencial para competir (inclusive) com os granitos e mármore.

No ECIC esse resultado (e tendência) é totalmente comprovado. Naquele estudo é concluído que “a diferenciação do conjunto cerâmico de Santa Catarina deverá, o quanto antes, recair exclusivamente sobre o *design* (...)” (ECIC, Caderno 1, p. 24). Mais: tal estudo adianta que a indústria cerâmica (de revestimento) tem investido pesadamente para alcançar a melhor tecnologia de CAD (*Computer Aided Design*) - para criar novos produtos -, CAM (*Computer Aided Manufacturing*) - para automatizar a produção desses novos produtos e dos produtos atuais - e em FMS (*Flexible Machining Systems*) - que visa, em última instância, criar instrumentos de produção que favoreça uma rápida adaptação do processo de produção ao produto.

Observe-se que, neste contexto, a palavra chave é **velocidade** na criação e lançamento dos novos produtos. Os produtos são facilmente copiáveis e, desse modo, o desempenho da empresa no mercado (logo sua competitividade) estaria diretamente relacionada com sua ordem de entrada no segmento de um dado produto. Isto é, tende a ser mais competitivo quem chega primeiro, como foi o caso da Eliane no gres porcelanato.

A TECCER quando começou seu processo produtivo em novembro de 1996, logo, há exatamente um ano, tinha apenas 8 tipos de produtos. No final de novembro de 1997 já contava com 19 linhas de produtos, o que parecia muito pouco, nas palavras de seu presidente. Na prática, o tempo de introdução de um novo produto naquela empresa (questão 12) tem sido sempre superior ao de suas concorrentes nacionais e, ainda segundo tal presidente, é por causa disso que a TECCER tem trabalhado quase que sob encomenda, com estoque zero, ou seja um muito pequeno ciclo de produção - entre o pedido e a entrega (questão 11). Na Portobello, existe mais

de 120 tipos de produtos, seus ciclos de produção são também bastante pequenos (ainda que a empresa trabalhe com um estoque razoável) e o ciclo de vida de tais produtos dificilmente chega a dois anos²³.

Como existem poucos (grandes) grupos dominando cerca de 2/3 do mercado nacional e dado que estão todas elas localizadas em Santa Catarina, sendo esta uma das características de um Sistema Industrial Localizado (conforme exposto na página 8 do capítulo I deste trabalho), as empresas reconhecem que suas estratégias são facilmente identificadas pelas demais (típico dos oligopólios diferenciados ou homogêneo, mais neste do que naquele). Nestas circunstâncias, esta “pressão” da indústria acaba induzindo-as a freqüentes investimentos em novas tecnologias (questões 17 e 18), como forma de atingirem maior economia de escala, menores custos e melhor qualidade de produtos e de serviços (venda e pós-venda).

Um detalhe interessante é que neste tipo de indústria, onde o *design* e a velocidade de introdução de novos produtos são elementos importantes do padrão de concorrência, a própria pressão do mercado é também um forte indutor de novas tecnologias (de produtos e processos). Ou seja, as estratégias de competição (facilmente interpretadas, como visto acima) e a necessidade de ser sempre o primeiro tornam-se fatores fundamentais também para difusão de tecnologias, se não aquelas utilizadas pelos concorrentes, pelo menos uma muito próxima ou que tragam os mesmos ou melhores resultados competitivos. Assim, a concentração de empresas em um mesmo espaço, também pode levar a estratégias de inovação do tipo imitativa, uma daquelas previstas no objetivo específico 1 desta dissertação.

No ECIC isto é interpretado a partir de diversos argumentos, nem sempre excludentes. Em primeiro lugar, a indústria descobriu que quase não existem mais espaços para a redução do tempo de produção dos produtos (que dura entre quatro e sete minutos por m²) e, neste sentido, tem que ser redobrada a atenção para a evolução do produto no que diz respeito ao gosto, estética e moda, fatores diretamente relacionados ao *design* e que determinam uma relação do tipo *prosumer*, ou seja, produzir (*pro*) o produto que o consumidor (*sumer*, do inglês) deseja. Neste caso, as

²³ Até meados da década passada tinham produtos que sobreviviam no mercado por mais de 10 anos.

estratégias de *marketing* - para induzir o consumidor a “aquilo que ele deseja” - é outro instrumento fundamental.

Em segundo lugar, também segundo o ECIC, as empresas também se deram conta de que suas estratégias competitivas “devem levar em consideração o balanço tecnológico e econômico entre a **dependência a montante** (fornecedores de todos os tipos) e a **dependência a jusante** (distribuidor ou diretamente os clientes” (ECIC, Caderno 1, p. 28).

Assim, pelo que foi verificado das entrevistas efetuadas (questões 5, 18, 20 e 21), as empresas do setor cerâmico catarinense, ainda que não tivessem declarado explicitamente, optaram por manter²⁴ - ou pelo menos não reduzir - a dependência a montante (importando novos *designs* e novas máquinas) e reduzir a dependência a jusante (estimulando os gostos e a moda) para os produtos **recentemente desenvolvidos**²⁵. Este fato fica (dependência à montante) também evidente quando se percebe que, para as empresas, mesmo as maiores, o desenvolvimento de pesquisas conjuntas, como as que vêm sendo conduzidas pelo CTC (Centro de Tecnologia em Cerâmica), é ponto básico para difusão de novos conhecimentos de produtos e de processos. A troca de informações, neste caso, é um aspecto importante para o desenvolvimento competitivo, não obstante a inovação ser um instrumento para ganhos de competição. Na realidade, as empresas percebem que centralizar a busca de conhecimento (de base) em um único centro acaba reduzindo o custo de P&D.

Em terceiro lugar, as vantagens de mercado (e competitivas) que são obtidas por quem lança primeiro um novo produto tornam a rapidez do desenvolvimento um fator chave para o sucesso da estratégia utilizada, dando pouca importância à dependência externa (ou autonomia, com afirmado no ECIC) e assegurando tratamento especial aos mecanismos flexíveis (também importantes) para fácil (e eficaz) relacionamento com o consumidor.

O último argumento do ECIC para explicar como as pressões do mercado estimulam o desenvolvimento de novas tecnologias está relacionado com a tendência mundial de redução do valor agregado (melhores produtos e menores preços) de boa parte dos produtos. Isto é resultado, principalmente, do ritmo acelerado com que tem

²⁴ Até porque elas julgam que, em um médio prazo, é praticamente impossível concorrer com Italianos e Espanhóis.

aumentado o grau de competição em todos os mercados, devido ou não ao fim de barreiras entre países, mas, de qualquer forma, motivado pelas estratégias de internacionalização utilizadas pelas empresas desde meados da última década.

Some-se a este fato, a redução das compras de setores (domésticos) importantes, como o da construção civil, e, também por causa disso, a mudança gradativa no perfil da demanda, que passou a ser mais pulverizada (construções individuais), exigindo modificações significativas nas estratégias de venda e de produção dos fabricantes de revestimentos cerâmicos. Este aumento da participação das demandas individuais acabou aumentando a seletividade dos produtos procurados - cada casa quer ter um tipo de revestimento (piso ou parede) diferente -, exigindo mais ainda da capacidade de criação (logo, do *design*) da indústria.

A diferenciação, neste sentido, ganhou espaços importantes no novo padrão de concorrência e o aumento do grau de competição - pela redução das grandes compras concentradas em poucos clientes e pela redução das barreiras à importação - foi um dos responsáveis pela redução dos preços dos produtos

Portanto, o setor passa a sofrer considerável pressão de demanda - por melhores produtos, diferenciados e de menor preço -, que lhe exigia rapidez na criação de uma grande diversidade de produtos. Não se sabe, ainda, até que ponto vai avançar essas mudanças de estrutura produtiva. Todavia, por um bom tempo as estratégias das empresas serão guiadas pela busca da vantagem competitiva "de quem chega primeiro", o que implica maiores pressões pela aquisição de novas tecnologias de produtos e de processos. Com efeito, quando confrontadas com o questionamento sobre quais as principais prioridades das empresas (questão 32) as empresas entrevistadas listaram, como aspectos mais importantes a liderança em qualidade, a liderança no mercado e, como não poderia deixar de ser, a liderança na inovação de produtos e maior capacidade para implementar mudanças com rapidez (questão 33).

²⁵ As peças de *marketing* (propaganda) criadas para divulgar o gres porcelanato são um exemplo disso.

VI CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho permite extrair algumas conclusões importantes. Em primeiro lugar pôde-se constatar que a noção de padrão de concorrência é um interessante referencial teórico para o estudo da indústria de revestimento cerâmico de Santa Catarina. Além disso, tal instrumento de análise também pode ser utilizado de forma eficiente para configurar as relações entre tecnologia e competitividade através da diferenciação.

Sob o ponto de vista empírico, verifica-se que a indústria de revestimento cerâmico estudada encontra-se bastante adaptada ao padrão de concorrência internacional, ainda que não se possa concluir de forma definitiva se a estratégia de aquisição de base tecnológica a partir da aquisição direta seja a mais adequada para a busca de vantagens competitivas duradouras. Em princípio, a dependência a montante pode, no futuro, criar enormes restrições de competição, bastando para isto que, por exemplo, o preço do produto passe a ser mais importante do que a diferenciação, o que parece não ser uma hipótese pouco provável, sobretudo se for analisada a queda acelerada do valor agregado do produto, que pode desestimular os investimentos em novos *design* (voltaria-se para a padronização de produtos, com maior economia de escala e com menores preços).

A busca de capacitação tecnológica (**hipótese (2) de trabalho**), pelo que ficou caracterizado do quadro relatado no estudo de caso apresentado no capítulo anterior, está diretamente relacionada com o principal elemento (no caso a diferenciação) do padrão de concorrência vigente. As mudanças sucessivas no *design* dos produtos e a velocidade com que tais diferenciações devem ser lançadas no mercado conferem vantagens competitivas às empresas, o que influencia de forma significativa na composição da base tecnológica.

O novo padrão de concorrência (e, portanto, a importância da capacitação tecnológica) foi influenciada tanto por fatores externos quanto internos, muito

provavelmente em proporções diferentes. De qualquer forma, as pressões do lado demanda interna (que deixou de ser concentrada em poucos grandes compradores, como a indústria da construção civil - **hipótese (4)²⁶ de trabalho**) e a competição potencial após a abertura do mercado (que eliminou as barreiras à entrada de produtos melhores e de menor preços) são, certamente, os fatores externos mais relevantes.

Sob o ponto de vista interno, a necessidade de acelerar o processo de introdução de novos produtos e a perda do valor agregado de tais produtos estimularam a indústria a introduzir mudanças significativas no processo de produção e no desenvolvimento do produto, através da automação e da utilização sistemas mais flexíveis de fabricação, as quais lhes possibilitaria uma maior capacidade adaptativa (da indústria e do produto ao mercado). Além disso, constatada a superioridade do *design* de produtos fabricados em alguns países, a indústria nacional procurou uma adaptação tecnológica a partir da aquisição de projetos já desenvolvidos, não obstante o forte estímulo para o desenvolvimento interno.

Portanto, a necessidade de definir estratégias competitivas (ou formas de concorrência) que estivessem adequadas ao padrão de concorrência vigente induziu as empresas a praticarem mudanças relevantes tanto de processo quanto de produto, o que confirma a **hipótese (3) de trabalho**. Dentre estas mudanças se enquadram o uso de estratégias de inovação imitativas, talvez para ganhar tempo no lançamento de novos produtos.

Por outro lado, como esta capacitação tecnológica acaba criando melhores condições para a diferenciação dos produtos (novamente, principal elemento do padrão de concorrência), verifica-se que o fator tecnologia assume expressiva importância na configuração das próprias formas de competição (**hipótese (1) de trabalho**), gerando um *feed-back* positivo (mais tecnologia, maior capacidade de diferenciação, mais tecnologia e assim por diante). Observe-se que tal *feed-back* positivo daria um caráter de permanência (não comprovada) ao padrão de concorrência, a menos que ocorresse uma mudança no paradigma tecnológico, que atualmente é ditado pela indústria italiana e espanhola.

²⁶ Uma das empresas entrevistadas neste trabalho iniciou suas atividades no ano de 1996, não sofrendo o impacto da crise da construção civil no início dos anos 80. Porém, seu presidente, o qual já trabalha no ramo de revestimentos cerâmicos, pôde presenciar os fatos relativos a esta crise.

Neste sentido, as hipóteses de trabalho são confirmadas e, o que é mais importante, permitem responder à pergunta básica de pesquisa: *de fato fatores internos e externos à indústria influenciam no padrão de concorrência da indústria local e que a tecnologia (de rapidez para busca e lançamento de novos design, especialmente) é o principal instrumento para a busca de vantagens competitivas através da diferenciação.*

O trabalho apresenta algumas limitações importantes. Por exemplo, o número de empresas que fizeram parte do estudo de caso poderia ser maior, como estava previsto no projeto de dissertação (seriam quatro empresas, as maiores do Estado de Santa Catarina). Todavia, três delas não se prontificaram e sequer admitiu receber a mestrandia para entrevista e uma terceira respondeu que quase todas as informações solicitadas eram confidenciais. Das quatro empresas listadas inicialmente apenas a Portobello aceitou prestar informações para o estudo, mesmo assim de maneira informal e sem o uso de questionários ou gravadores.

Por outro lado, a empresa (TECCER) de onde se obteve quase todas as informações necessárias para o estudo de caso, é uma empresa nova, porém, a que dispõe das mais modernas instalações (em termos de tecnologia) em todo território brasileiro, importante para o tema do trabalho desenvolvido, e que conta na sua presidência, com a pessoa (que foi o entrevistado) que possivelmente é a que mais conhece da indústria cerâmica nacional.

O fato de a pesquisa não ter sido realizada na região sul de Santa Catarina, configura-se na maior limitação deste trabalho, já que a região de Criciúma é referência do setor cerâmico a nível nacional e internacional e onde poderiam ser estudadas diversas variáveis, como a questão das parcerias, o papel das instituições de apoio, enfim: fatores que intervêm diretamente na avaliação da competitividade sistêmica de um setor. A falta de dados quantitativos para comprovar a relação entre padrão de concorrência e competitividade da indústria, também pode parecer uma limitação do trabalho. Entretanto, da forma como foi formulada a metodologia proposta, o uso de tais dados deixou de ser essencial. Na prática, a própria dificuldade (teórica e prática) de se medir a competitividade, deixa claro que o estudo das variáveis (qualitativas) que determinam o padrão de concorrência é muito mais importante do que simplesmente afirmar que a

empresa “A” é mais competitiva porque detém uma maior participação no mercado. Talvez uma contribuição (teórica e prática) seja alcançada quando cria condições para uma avaliação da capacidade adaptativa das empresas ao padrão de concorrência, o que não precisa ser feito através de valores quantitativos.

Uma maior abrangência do estudo dos referenciais teóricos voltados para a relação entre tecnologia e competitividade é também uma limitação do trabalho. Reconhece-se que a base teórica adotada no trabalho poderia estar pautada nos chamados “autores de ponta”²⁷, (não desmerecendo os autores presentes nesta pesquisa), o que pode ter ocasionado uma falta de conteúdo mais consistente para o desenvolvimento do tema. No entanto, a dificuldade de obter (no prazo) uma bibliografia recente e “de ponta” acabou prejudicando a qualidade da revisão teórica.

As recomendações para próximas pesquisas procuram superar tais limitações, até porque o tema aqui tratado é uma bastante fértil para trabalhos científicos. Com efeito, é interessante que em um próximo trabalho não só seja ampliado o número de empresas como também seja utilizado organizações de outros estados brasileiros. De outra parte, é importante que para tornar as próximas pesquisas mais completas, que seja dada uma maior ênfase à análise quantitativa, ainda que a falta disso não comprometa os resultados. A dedicação de uma atenção mais especial à relação entre competitividade e tecnologia, tipificando-a, também parece ser um amplo campo para futuras pesquisas.

²⁷ Como, por exemplo, Pavitt, Krugman, Ernst

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anuário Brasileiro de Cerâmica (1994). **Panoramas Setoriais: Revestimentos Cerâmicos**. Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica - ANFACER (SP)
- ARROW, K. **The Economic Implications of Learning by Doing**. *Review of Economic Studies*, nº 29, 1962.
- Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul - BRDE. **Informe Setorial. Indústria de Cerâmica de Revestimento do Estado de Santa Catarina: Pisos e Azulejos**. Florianópolis, agosto/1988.
- BARBIERI, J. C. (1990) **Produção e Transferência de Tecnologia**. São Paulo: Ed. Ática.
- BATALHA, M. O. & DEMORI, F. (1990). **A Pequena e Média Indústria em Santa Catarina**. Florianópolis: Editora da UFSC.
- BERNI, D. de A. (1990) - **Apontamentos sobre as fronteiras e limites da economia industrial**. *Literatura Econômica*, v.12. Jan-Dez.
- BIELSCHOWSKY, R. & STUMPO, G. (1996) - **A Internacionalização da Indústria Brasileira: Números e Reflexões Depois de Alguns Anos de Abertura**. In "O Brasil e a Economia Global", Baumann, R. (org.). Ed. Campus/SOBEET, 1996
- Ceramic World Review**, nº 12 - 1994.
- CHUDNOVSKY, D. (1990) **"La competitividad internacional: principales cuestiones"**. CEIPOS/Montevideo; mimeo,
- CORIAT, B. (1988) - **Automação programável: novas formas e conceitos de organização da produção**. In. Schmitz & Carvalho.

- CORREA, P. G. & KUPFER, D. (1991) **Padrão de Concorrência e Dinâmica Competitiva: O caso da Indústria Brasileira de Máquinas-Ferramenta**. IEI/UFRJ.
- COSTA, A. B. (1995) - **Reestruturação produtiva e padrão de organização industrial**. Porto Alegre: CPGE/UFRGS
- COURLET, C. **Novas dinâmicas de desenvolvimento e sistemas industriais localizados (SIL)**. Ensaio FEE, 14(1), 1993, p. 9-25
- COUTINHO, L. & Ferraz J. C. (coord) 1994 - **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira**. SP: Editora da Universidade Estadual de Campinas.
- COUTINHO, L. **A terceira revolução industrial e tecnológica**. Economia e Sociedade. Campinas, IE/UNICAMP, número 1, ago. 1992, p. 69-87.
- DOSI, G. (1984). **Technical Change and Industrial Transformation**. London. The Macmillan Press. Cap II. itens 2.1 e 2.2
- DOSI, G. (1988) - **Sources, Procedures and Microeconomics Effects of Innovation**. Journal of Economic Literature, vol. XXVI
- ERBER, F. S. (1985) - **Paradigma Tecnológico, Complexo Industrial e Política Econômica na Microeletrônica**. Rio de Janeiro. UFRJ/IEI
- Estudo sobre Competitividade Sistêmica em Santa Catarina. Resultados Preliminares**. Instituto Alemão de Desenvolvimento - IAD & Instituto Euvaldo Lodi - IEL (Sistema FIESC). Florianópolis, 1996.
- FAJNZYLBER, F (1988) - **“Competitividad internacional: evolución y tecciones”**. Santiago: Revista de la Cepal, nº 36.
- FONSECA, M. A. da - **Evolução recente e projeções da economia brasileira no contexto do Mercosul**. In Análise Econômica do Mercosul. Belo Horizonte: UNA, 1997. Publicação alusiva ao 3º Encontro das Américas em Belo Horizonte.

- FOREIGN AFFAIRS. **O fim dos ciclos econômicos.** Edição Brasileira. nº 10. Julho/1997 (encarte do jornal Gazeta Mercantil)
- FREEMAN, C. **La Teoría Económica de La Innovación Industrial.** Madri. Alianza Editorial. Cap VIII.
- GADELHA, C. A. G. (1994) - **Paradigmas Tecnológicos, Estratégias Empresariais e Mudança Estrutural.** Anais XXII Encontro Nacional de Economia, vol. 1 - ANPEC
- GEORGE, K. D. & JOLL, C. (1983) - **Organização industrial; concorrência, crescimento e mudança estrutural.** RJ, Zahar.
- GONÇALVES, R. (1994) - **Transformações Globais. Empresas Transnacionais e Competitividade Internacional do Brasil.** Rio de Janeiro. UFRJ/IEI
- GUIMARÃES, E. A. (1987) “**Acumulação e Crescimento da Firma**”. Ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro.
- HAGUENAUER, L. (1989) - **Competitividade: conceitos e medidas: uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro.** Rio de Janeiro. UFRJ/IEI.
- HIGACHI, H. Y. (1994) - **Estratégias Tecnológicas das Empresas Líderes na Indústria Brasileira do Papel.** Instituto de Economia. UNICAMP.
- KUPFER, D. (1992) - **Uma Abordagem Neo-Schumpeteriana da Competitividade Industrial.** Rio de Janeiro. UFRJ/IEI
- LIFSCHITZ, J. & BRITO, J. N. P. (1992) - **Inovação Tecnológica, Padrões de Difusão e Diversificação: Uma Resenha da Literatura.** Rio de Janeiro. UFRJ/IEI
- MULLER, G. R. (1996) - “**Proposição de um Modelo de Análise da Competitividade Organizacional com Base do Valor - Aplicação no setor de Cerâmica de Revestimento**”. Dissertação de Mestrado. Florianópolis - SC. Departamento de Eng^a de Produção/UFSC.

- NAKANO, Y. (1994) - **Globalização, competitividade e novas regras de comércio mundial**. Revista de Economia Política, vol. 14, nº 4(56), outubro-dezembro.
- NELSON, R. (1992) - **“Recent writings on competitiveness: boxing the compass”**. California Management Review. Vol. 34. nº 2.
- PETTIGREW, A. & WHIPP, R. (1991) - **“Managing change for competitive success”**. Massachusetts.
- PROCHNIK, V. (1989) - **Política Industrial para setores tradicionais: o caso do complexo têxtil brasileiro**. Rio de Janeiro. UFRJ/IEI. Outubro de 1989.
- PROCHNIK, V. (1989) - **Programas regionais para modernização e difusão de tecnologia em indústrias tradicionais**. Rio de Janeiro. UFRJ/IEI. Julho de 1989.
- Revista Exame - **Melhores e Maiores**. Agosto 1994 e Agosto 1995
- Revista Expressão (1995)- **As Maiores Empresas do Sul**. Ano 5, nº 60
- ROSEMBERG, N. (1979). **Tecnologia y Economia**. Barcelona. E. Gustavo Gili S.A (edição original - Perspectives on Technology, 1976. Londres Cambridge University Press) Cap. VI
- SANDRONI, P. (1994) - **Dicionário de Economia**. SP. Ed. Best Seller
- Santa Catarina em Dados** (1996). Publicação anual do Sistema Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina - FIESC. Departamento de Apoio Industrial/Setor Econômico-Estatístico. Florianópolis, v. 7.
- Santa Catarina em Dados** (1997). Publicação anual do Sistema Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina - FIESC. Departamento de Apoio Industrial/Setor Econômico-Estatístico. Florianópolis.
- SCHMITZ, H. & CARVALHO, R. de Q. (org.) (1988) - **Automação, Competitividade e Trabalho: A experiência internacional**. Editora Hucitec. São Paulo.

SOUZA, L. A (1996) - **A tecnologia das novas unidades: uma questão moderna.**

Inova nº 10 - jan-abr. NPGCT/USP

SUZIGAN W.& COUTINHO L. (coord.) (1993) - **A Indústria Cerâmica de Revestimentos.** Relatório Final. Projeto: Desenvolvimento Tecnológico e Competitividade da Indústria Brasileira. SCTDE/FECAMP/UNICAMP - IE. Campinas, julho de 1993.

TAUILLE, J. R. (1988) - **“Automação microeletrônica e competitividade: tendências no cenário internacional”.** Capítulo 2. In Automação, Competitividade e Trabalho: A experiência internacional. Hubert Schmitz & Ruy de Quadros Carvalho (organizadores). Editora Hucitec. São Paulo.

WAGNER, J. H. & ALVES, P. A. **Indústria Catarinense de Cerâmica de Revestimento.** Banco de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina S.A. - BADESC. maio/90.

ANEXO

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA*Estudo de Caso***PERFIL DA EMPRESA**

Nome da Empresa (nome legal da empresa)

Endereço

Telefone (incluindo código de área)
()

Fax (incluindo código de área)
()

Nome da pessoa entrevistada

Cargo da pessoa entrevistada

1) Quais os principais produtos produzidos por sua empresa? (de acordo com a participação dos mesmos no volume de vendas)

Produto	% Participação no volume total de vendas
Azulejos	
Revestimentos (pisos, paredes)	
Peças para piscina	
Outros, especifique:	

2) Número de empregados nesta fábrica:

Menos de 50	
50 a 200	
200 a 500	
mais de 500	

3) Para quais regiões a empresa vende seus produtos?

Mercado doméstico	
Europa Ocidental	
Europa Oriental	
E.U.A.	
América do Sul	
Ásia Pacífico	
Outro	

4) Sua fábrica é fornecedora para:

Companhias com base nos E.U.A.	
Companhias com base na Europa	
Grandes cadeias varejistas	
Indústrias da tecnologia da informação	
Instituições governamentais	
Outro	

5) O design de seus produtos é feito (%):

Pela própria empresa	
Fonte externa do país	
Fonte externa no exterior	
Principalmente os fornecedores	
Clientes	

6) Onde é feito o design de seus produtos (%)?

No país	
Na América do Sul	
Na Europa Ocidental	
Nos E.U.A.	
Na Ásia Pacífico	
Outro	

ORGANIZAÇÃO E CULTURA

7) *Estratégia de produção*

Baseada nos objetivos de produção e custo; horizonte de planejamento inferior a 1 ano	
Estratégia de produção funcional; horizonte de planejamento de 1 a 3 anos	
Estratégia de fabricação dirigida ao negócio com fortes laços com planos corporativos; horizonte de planejamento de 3 a 5 anos	

8) *Estilo de administração*

Burocrático, muitos níveis hierárquicos, empresa dirigida (centralmente) pela alta administração, pouca comunicação entre as áreas	
Poucos níveis hierárquicos, administradores são facilitadores, grupos de trabalho entre os departamentos, empregado envolvidos em grupos de trabalho	
Gestores são líderes, ampla participação dos empregados, todos se sentem valorizados	

9) *Treinamento e educação*

Ad hoc (por demanda imediata). Não já planejamento	
Algum treinamento e qualificação para todos os empregados	
Mais de 5% da carga horária de cada empregado destinada ao treinamento, com forte ênfase em qualidade	

10) *Processo de design*

Responsabilidade exclusiva do departamento de design	
Baseado em grupo de trabalho, com participação da área de produção	
Orientado pelas necessidades dos clientes, incluindo a produção, marketing e fornecedores	

TEMPOS DOS CICLOS DE PRODUÇÃO

11) *Tempo de ciclo total da empresa (do pedido à entrega)*

Maior que a concorrência, difícil prever datas de entrega	
Competitivo, redução do ciclo total, estoques de produtos acabados ainda são necessários	
Entrega do produto mais rápido que a concorrência, sem manter estoque de produto acabado	

12) *Tempo de introdução de um novo produto*

Freqüentemente maior que a concorrência, partidas na produção são lentas, ainda existem falhas no produto após início da produção em série, curva de aprendizagem é lenta	
Igual à concorrência, por exemplo, devido a produtos e processos concebidos para facilitar a fabricação e minimizar os custos, curva de aprendizagem mínima	
Continuamente superior à concorrência quanto ao mercado, design, engenharia e produção simultâneos, introdução correta de produtos desde o lançamento	

13) *Tempo de preparação dos equipamentos*

Semanas ou dias	
Horas	
Minutos	

FÁBRICA E EQUIPAMENTO

14) Automação

Tudo manual, equipamento para lotes grandes	
Automação em áreas ou processos específicos	
Automação integrada em toda a empresa	

15) Sistemas de Informação

Fontes de informação inconsistentes, tempo perdido em verificação e correções	
Amplamente utilizados e de confiança, programação da produção baseado em MRP	
MRP II posto em prática com êxito como parte do Sistema de Informações Integrado em toda a empresa	

INVESTIMENTOS

16) Tempo (idade) do capital investido

Fábrica e equipamentos têm mais de 20 anos	
Maior parte da fábrica e equipamentos têm uma média de idade de 10 anos	
Fábrica e equipamentos têm menos de 5 anos	

17) Investimentos na capacidade da fábrica

Estratégias de investimento visam prover necessidades mínimas	
Planos de investimento irão propor contingentes adicionais pequenos em relação à capacidade requerida	
Investimentos prevêem que seja necessário o dobro da capacidade produtiva da fábrica	

18) Investimento em tecnologia

Alterações na fábrica e nos equipamentos são feitos quando inevitáveis	
Manutenção e custos dos produtos são parte das decisões de reposição dos equipamentos	
Novas tecnologias de processo são sempre buscados como forma de atingir melhor qualidade, melhores custos e melhores serviços	

INOVAÇÃO

19) Exploração da inovação e da criatividade

Sistemas de mensuração não estimulam o desenvolvimento da criatividade individual e organizacional	
Novas idéias são estimuladas, desde que não sejam arriscadas. Existe uma política de identificação e suporte para quem desenvolve novas idéias	
Existe um fundo para estimular e recompensar financeiramente as iniciativas empreendedoras de funcionários, bem como para indivíduos com espírito inovador	

20) Geração de conceitos inovadores de produtos

Desenvolvimento de novos conceitos para produtos conforme a necessidade (Ad Hoc)	
Pesquisa de mercado. Envolvimento do setor de marketing e áreas técnicas no desenvolvimento e busca de conceitos para novos produtos	
Envolvimento do cliente no desenvolvimento de conceitos. Existência explícita de processos sistematizados para capturar e responder às necessidades dos clientes	

21) Planejamento do ciclo de vida do produto

Planejamento de novos produtos não é feito de forma sistemática	
Planejamento de linhas de novos produtos e diversificação de produto é feita no máximo para duas famílias ou gerações. Compatibilização de estratégias de desenvolvimento de processos e produtos.	
Planejamento de novos produtos feito para pelo menos três famílias ou gerações. Planejamento orientado ao mercado.	

22) Estratégias de tecnologia (de produto)

Processo de aquisição de novas tecnologias não sistematizado. Projetos orientados pelas necessidades funcionais de curto prazo.	
Tecnologia é tratada como um tema separado a cada projeto. Cada departamento trata separadamente as capacidades e necessidades de tecnologia.	
A empresa conhece suas capacidades essenciais em tecnologia. Existem políticas explícitas de busca de novas tecnologias, como pesquisa e desenvolvimento, licenciamento externo, parcerias. Monitoramento das tecnologias chaves da concorrência.	

23) Grau de inovação (% das vendas dos produtos no 1º trimestre do seu ciclo de vida)

Nível de inovação menor do que o dos concorrentes. Vendas inferiores à 25%.	
Nível de inovação similar ao das outras empresas. Vendas entre 25 e 50%.	
Nível de inovação é igual ou superior ao da empresa líder do setor. A empresa tem reputação de desenvolvimento constante de novos produtos e soluções técnicas que vão de encontro às necessidades dos clientes. Vendas superiores à 50%.	

24) Introdução de novos produtos (nos últimos 2 anos)

Foram introduzidas variações de produtos já existentes	
Introdução e lançamento de novas famílias/linhas de produtos	
Mudanças significativas/radicais foram introduzidas nas linhas de produtos	

PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS**25) Controle de custos**

Pouco ou nenhum conhecimento da origem dos custos, decisões baseadas no "instinto"	
Dados referentes a custos são coletados no ciclo de desenvolvimento do produto, acompanhamento dos custos de erros de design e retrabalho	
Pleno conhecimento da origem dos custos. Análise das causas e efeitos dos custos gerados. Foco no aperfeiçoamento.	

26) Monitoramento do design

Design segundo especificação. Pouca ou nenhuma análise do feedback dos usuários sobre os problemas que podem surgir durante a utilização do produto	
Existe algum monitoramento dos problemas que podem surgir durante a utilização, feedback dos clientes. Bons links com departamentos de marketing e serviços	
Os clientes são vistos como parte integrante da equipe de desenvolvimento. Monitoramento contínuo do desempenho em uso. Feedback utilizado pela equipe de design	

27) Processo e desenvolvimento de produto

Processos não definidos. Não existe estratégias clara de desenvolvimento. Novos produtos simplesmente aparecem	
Existe estratégia de desenvolvimento. Processos documentados com pleno conhecimento por parte dos vários departamentos. Credenciados pela ISO 9000	
Processos de desenvolvimento de produtos bem definidos e reproduzíveis. Melhoramento contínuo. Habilidade de adaptação, quando apropriado, para diferentes projetos e tecnologias.	

28) Design de processos de produção e uso dos produtos

Design voltado para atender especificações funcionais	
Link entre estratégias de desenvolvimento. Existe avaliação da necessidade de manutenção do produto.	
Investimentos no design para reduzir custos de fabricação e montagem dos produtos.	

29) Design industrial (estilo e ergonomia)

Pouca valorização do design industrial por parte da engenharia e marketing	
Design industrial é introduzido num estágio secundário da produção ou em versões posteriores do produto	
Design industrial é considerado parte essencial pela equipe de conceitualização	

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NA EMPRESA**30) Participação no mercado (market share)**

Em declínio	
Estável	
Em crescimento	

OPINIÕES PESSOAIS**31) Até que ponto você considera sua fábrica capaz de competir com sucesso com os melhores concorrentes em nível mundial?**

Completamente	
Satisfatoriamente	
Parcialmente	
De maneira nenhuma	
Não sei	

32) Selecione e numere três prioridades principais para alcançar a sua visão de negócio:

Sobreviver durante os próximos 12 meses	
Ser classe mundial	
Fazer chegar os produtos ao mercado com mais rapidez	
Ser líder em qualidade	
Ser líder em assistência aos clientes	
Reduzir os custos de engenharia	
Ser líder em inovação de produtos	
Reduzir os custos de produção	
Maximizar a participação no mercado	
Investir em engenharia e tecnologia	
Outras	

33) Selecione e numere três principais inibidores para o alcance de sua visão de negócio:

Disponibilidade de dinheiro (capital, empréstimos, fluxo de caixa)	
Taxas de câmbios internacionais	
Disponibilidade de pessoal especializado	
Concorrência internacional (preço, prazo, qualidade)	
Vulnerabilidade no controle acionário	
Capacidade de implementar mudanças com bastante rapidez	
Políticas governamentais	
Outras	

34) Quanto tempo você julga necessário para poder competir com sucesso com o melhor concorrente em nível mundial?

Possivelmente hoje	
Dentro de um ano	
Dentre de três anos	
Dentro de cinco anos	
Dentro de dez	
Não sei	

35) Selecione e numere as três vantagens mais importantes de Santa Catarina como local sede de sua fábrica

Estabilidade política	
Moeda estável	
Consenso social generalizado	
Empregados qualificados	
Ampla infra-estrutura	
Posição geográfica	
Outras vantagens	

36) Selecione e numere as três desvantagens mais sérias de Santa Catarina como local sede de sua fábrica

Contribuição social alta	
Altos salários	
Regulamentação governamental através de taxas, prescrições e leis	
Lenta reação da autoridade governamental	
Inflexibilidade e/ou horas de trabalho muito curtas	
Posições fortes dos sindicatos	
Inflexibilidade e persistência de estruturas ultrapassadas	
Má alocação de investimentos governamentais em pesquisa	
Política econômica do governo	
Outras desvantagens	

37) Selecione e numere as três fontes mais valiosas de consultoria

Empresa matriz	
Cliente	
Fornecedor	
Consultor em gestão	
Universidade/escola de administração	
Associações profissionais	
Câmara de comércio e indústria	
Ministério da Indústria e Comércio	
Outros departamentos governamentais	
Benchmarking	
Outras	