

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS NA
INDÚSTRIA DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS: ESTUDO DE
CASO EM FABRICANTES QUE UTILIZAM O PROCESSO DE
MOAGEM A ÚMIDO, DE MOAGEM A SECO E COLORIFÍCIOS**

JOÃO CELSO ROMACHELLI

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS NA
INDÚSTRIA DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS: ESTUDO DE
CASO EM FABRICANTES QUE UTILIZAM O PROCESSO DE
MOAGEM A ÚMIDO, DE MOAGEM A SECO E COLORIFÍCIOS.**

JOÃO CELSO ROMACHELLI

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Fernando Martins

São Carlos
2005

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

R756pd

Romachelli, João Celso.

Processo de desenvolvimento de produtos na indústria de revestimentos cerâmicos: estudo de caso em fabricantes que utilizam o processo de moagem a úmido, de moagem a seco e coloríficos / João Celso Romachelli. -- São Carlos : UFSCar, 2006.

210 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2005.

1. Desenvolvimento de novos produtos. 2. Brasil - indústria. 3. Revestimentos cerâmicos. 4. Moagem a seco. 5. Moagem a úmido. 6. Coloríficos. I. Título.

CDD: 658.575 (20^a)

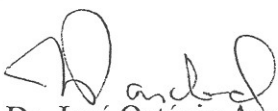


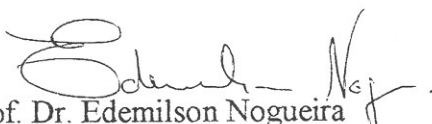
FOLHA DE APROVAÇÃO

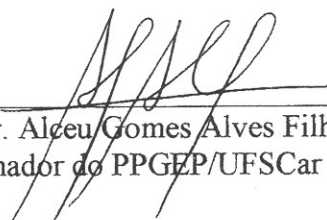
Aluno(a): João Celso Romachelli

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DEFENDIDA E APROVADA EM 20/12/2005
PELA COMISSÃO JULGADORA:


Prof. Dr. Manoel Fernando Martins
Orientador(a) PPGEP/UFSCar


Prof. Dr. José Octávio Armani Paschoal
IPEN/CCB


Prof. Dr. Edemilson Nogueira
PPGEP/UFSCar


Prof. Dr. Alceu Gomes Alves Filho
Coordenador do PPGEP/UFSCar

Dedico este trabalho:
a minha esposa Mônica e aos meus filhos, Matheus e Luca;
aos meus pais, João e Maria.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr Manoel Fernando Martins, pela paciência, disponibilidade e orientação.

Aos doutores: Anselmo Ortega Boschi, Edmilson Nogueira, José Otávio Armani Paschoal, e ao mestre Marcelo Caridade, pelo incentivo e pela colaboração.

Aos entrevistados que cederam seu tempo e sua confiabilidade de dados.

À Cerâmica Porto Ferreira na pessoa de seu presidente Dr Nicolau Vergueiro Forjaz, do vice-presidente, Sr Manoel Inácio Pinto e do diretor comercial, Mário Albernaz, pelo auxílio, e pelo incentivo.

Ao meu irmão Fernando.

E principalmente à intercessão (*in memorian*) de Madre Leonia Milito, Madre Eucarística Lo Conte, e Irmã Terezinha Almeida.

E a Deus, sempre, sobre todas as coisas.

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

PDP – Processo de Desenvolvimento de Produtos

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

QFD – Quality Function Deployment

PDCA – Plan, do, Check, Control

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

CCT – Centro de Ciências Tecnológicas

IPT – Instituto de Pesquisa Tecnológica

IPEN – Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares

CTC – Centro de Tecnologia Cerâmica

CPRM – Companhia de Pesquisas Minerais

LaRC – Laboratório de Revestimentos Cerâmicos

LIEC – Laboratório Interdisciplinar de Eletroquímica e Cerâmica

SUMÁRIO

RESUMO.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
1. INTRODUÇÃO	01
1.1 Justificativa do Estudo	05
1.2 Objetivos	07
1.3 Estrutura	08
2. O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E A COLABORAÇÃO FORNECEDOR-CLIENTE	09
2.1 Algumas Considerações sobre Competitividade.....	10
2.2 Natureza da Inovação Tecnológica.....	12
2.2.1 Agentes propulsores da inovação no PDP.....	16
2.3 Estratégia para o Desenvolvimento de Produtos.....	17
2.3.1 Metodologia de desenvolvimento de produto através de estágios.....	19
2.3.2 Organização do PDP	21
2.3.2.1 A estrutura de integração inter-funcional	21
2.3.3 Algumas ferramentas utilizadas no PDP.....	23
2.4 Sugestões para a Obtenção de Produtos de Sucesso.....	29
2.5 A Colaboração Fornecedor-Cliente no PDP	30
2.5.1 O gerenciamento tradicional da cadeia de suprimentos e o Supply Chain Management	39
2.5.2 Desenvolvimento de fornecedores para atuação no PDP compartilhado.....	41
2.6 Síntese do capítulo.....	49

3.	A INDÚSTRIA DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS NO BRASIL E O CONTEXTO DO PDP	50
3.1	Caracterização da Indústria e do Produto	50
3.2	Crescimento da Indústria de Revestimentos Cerâmicos	53
3.2.1	Crescimento discriminado por processo produtivo	55
3.2.2	Causa do crescimento da indústria de forma heterogênea	57
3.3	A História Recente da Produção de Revestimentos Cerâmicos no Brasil	58
3.3.1	Indústrias que operam com moagem a seco	58
3.3.2	Indústrias que operam com moagem a úmido.....	61
3.4	Qualidade do Revestimento Cerâmico	64
3.5	Exportação de Revestimentos Cerâmicos	67
3.6	Expectativas para o Mercado Mundial: GORINI, CORREA (1999)	69
3.7	Contextualização do PDP na Indústria	71
3.7.1	Participação dos fornecedores no PDP	71
3.7.2	Papel dos coloríficos no PDP.....	76
3.7.2.1	A indústria de coloríficos cerâmicos no Brasil	79
3.7.2.2	Características de fornecimento	80
3.7.2.3	O PDP e inovação tecnológica dos coloríficos	80
3.7.3	Fornecedores de equipamentos como agentes na PDP.....	82
3.7.4	Tipos de parcerias que determinam o grau de inovação na indústria	84
3.7.5	O papel dos estúdios de design no desenvolvimento de produtos	85
3.7.6	O papel das instituições de design no Brasil	86
3.7.7	O papel dos institutos de pesquisa e desenvolvimento	87
3.7.8	A interface da tecnologia e design	88
3.7.9	Mudanças de paradigmas tecnológicos na indústria	90
3.8	Síntese do capítulo	92

4.	METODOLOGIA DE PESQUISA	93
4.1	Metodologia de Pesquisa	93
4.1.1	Considerações sobre a metodologia científica	93
4.1.2	Métodos de pesquisa	94
4.1.3	Caracterização dos métodos de pesquisa	96
4.1.4	Especificidades relativas ao estudo de caso	97
4.1.5	A escolha do método de pesquisa	98
4.1.6	Projeto de pesquisa	99
5.	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE PESQUISA	106
5.1	Empresas que Utilizam o Processo de Moagem a Seco	106
5.2	Empresas que Utilizam o Processo de Moagem a Úmido	118
5.3	Análise Comparativa do PDP dos Grupos de Empresas Estudadas – Empresas que utilizam o processo de moagem a úmido e processo de moagem a seco	129
5.4	Empresas Fornecedoras Colorificios	140
5.5	Síntese do capítulo	147
6.	CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	148
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	156

ANEXOS

Anexo I: Discriminação dos processos de fabricação dos revestimentos cerâmicos por via úmida e via seca	163
Anexo II a: Discriminação dos processos de fabricação por biqueima e monoqueima	164
Anexo II b: Processo de fabricação de fritas cerâmicas	164
Anexo III: Mercado de insumos para esmalte em 1997	165
Anexo IV: Resultado da planilha do estudo de casos	166

QUADRO 5.1 - Áreas Estruturais	166
QUADRO 5.2 - Áreas Infra-estruturais	166
QUADRO 5.3 - Estratégicas Competitivas	167
QUADRO 5.4 - Caracterização e Análise de Práticas de Gestão no PDP.....	168
QUADRO 5.5 - Parcerias das Empresas Fabricantes de Revestimentos Cerâmicos com Colorificios na PDP	169
QUADRO 5.6 - Atividades do Desenvolvimento Realizadas e Avaliação.de <i>Reviews</i>	169
QUADRO 5.7 - Ferramentas utilizadas na PDP/Grau de utilização/ Descrição do nível de importância	170
QUADRO 5.8 - Análise dos Indicadores de Desempenho do Processo de Desenvolvimento do produto	170
QUADRO 5.9 - Desempenho no PDP	171
QUADRO 5.10 - Tendência no PDP	171
QUADRO 5.11 - Áreas Estruturais	172
QUADRO 5.12 - Áreas Infra-estruturais	172
QUADRO 5.13 - Estratégicas Competitivas	173
QUADRO 5.14 - Análise de Prática de Gestão no PDP.....	174
QUADRO 5.15 - Parcerias das Empresas Fabricantes de Revestimentos Cerâmicos com Colorificios na PDP.....	175
QUADRO 5.16 - Atividades do Desenvolvimento Realizadas e Avaliação.de <i>Reviews</i>	176
QUADRO 5.17 - Ferramentas utilizadas na PDP/Grau de utilização/ Descrição do nível de importância	177
QUADRO 5.18 - Análise dos Indicadores de Desempenho do Processo de Desenvolvimento do produto	177
QUADRO 5.19 - Desempenho no PDP	178
QUADRO 5.20 - Tendência no PDP	179
QUADRO 5.21 - Áreas Estruturais	179
QUADRO 5.22 - Áreas Infra-estruturais	180

QUADRO 5.23 - Estratégias Competitivas	180
QUADRO 5.24 - Parcerias das Empresas Fabricantes de Revestimentos Cerâmicos com Coloríficos na PDP	181
QUADRO 5.25 - Análise Prática de Gestão no PDP.....	182
QUADRO 5.26 - Atividades do Desenvolvimento Realizadas e Avaliação.de <i>Reviews</i>	183
QUADRO 5.27 - Ferramentas utilizadas na PDP/Grau de utilização/ Descrição do nível de importância	183
QUADRO 5.28 - Análise dos Indicadores de Desempenho do Processo de Desenvolvimento do Produto	184
QUADRO 5.29 - Desempenho no PDP	184
QUADRO 5.30 - Tendência no PDP	184
Anexo V: Questionário para ser aplicado a indústrias de revestimentos cerâmicos.....	185
Anexo VI: Questionário número 2 para ser aplicado a coloríficos	198

LISTA DE FIGURAS

FIGURA: 2.1 - Definição de Competitividade, conforme FERRAZ et al. (1995)	10
FIGURA 2.2 - Modelo de Causalidade Básica para Mudança Tecnológica	13
FIGURA 2.3 - O segundo modelo de SHUMPETER: Inovação Gerenciada	14
FIGURA 2.4 - Modelo interativo de mudança tecnológica.....	15
FIGURA 2.5 – Percepção da companhia e do mercado sobre inovação de produto (DAVIS & MOE, 1997, p340 in PROJOGO & SOHAL (2000)	16
FIGURA 2.6 – Uma análise genérica do processo de “gate”e estágios	20
FIGURA 2.7 – Ferramentas e metodologias da qualidade	24
FIGURA 2.8 – Desenvolvimento de fornecedores, a partir de CAMPOS (1993), Pág.142.....	41
FIGURA 3.1 – Produção brasileira de revestimentos cerâmicos.....	53
FIGURA 3.2 - Evolução do volume em metros quadrados certificados.....	66
FIGURA 3.3 – Incremento da exportação brasileira de revestimento cerâmico	68
FIGURA 3.4 – Cadeia Produtiva de Revestimentos Cerâmicos	73
FIGURA 3.5 – Mapa da Cadeia Produtiva da Indústria de Revestimentos Cerâmicos	76
FIGURA 3.6 - Vista lateral esquemática em corte de um revestimento cerâmico esmaltado não decorado	78
FIGURA 3.7 – Tipos de parcerias com fornecedores de insumos e bens duráveis que determinam o grau de inovação na indústria	85
FIGURA 4.1 – Convergência de múltiplas fontes de evidências.....	98
FIGURA 4.2 – Desenho esquemático para caracterização dos grupos de empresas utilizados na pesquisa.....	101

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 - Interativos do Desenvolvimento	17
QUADRO 2.2 - Divisão de estágios utilizados no desenvolvimento de produtos	20
QUADRO 2.3 - Atividades funcionais sobre integração inter-funcional.....	22
QUADRO 2.4 - Típicas fases de desenvolvimento de produto	23
QUADRO 2.5 – Diferentes características entre o gerenciamento tradicional da cadeia de suprimentos e o “supply chain management”	39
QUADRO 2.6 – Vantagens e desvantagens para compradores	40
QUADRO 2.7 – Vantagens e desvantagens para fornecedores	40
QUADRO 2.8 – Fatores selecionados para analisar a relação fornecedor-cliente.....	44
QUADRO 2.9 – O Envolvimento de fornecedores no contexto do PDP.....	45
QUADRO 3.1 – Alguns dos avanços tecnológicos alcançados pelas empresas de fritas, esmaltes e corantes cerâmicos	82
QUADRO 3.2 – Interface entre <i>design</i> e tecnologia sob o aspecto do formato.....	88
QUADRO 3.3 – Interface entre <i>design</i> e tecnologia sob o aspecto da superfície	89
QUADRO 3.4 – Interface entre <i>design</i> e tecnologia sob o aspecto do desenho.....	90
QUADRO 3.5 – Interface entre <i>design</i> e tecnologia sob o aspecto da cor.....	90
QUADRO 3.6 – Inovações marcantes na tecnologia dos revestimentos (desde1922).....	91
QUADRO 3.7 – Mudança no paradigma tecnológico nos últimos 30 anos.....	92
QUADRO 4.1 - Caracterização dos Métodos de Pesquisa.....	96
QUADRO 4.2 - Casos selecionados	103
QUADRO 5.1 - Tipologias de projetos	111
QUADRO 5.2 - Tipologia de organização	113

LISTAS DE TABELAS

TABELA 1.1 - Produção e Exportação dos Principais Países Competidores (2003).....	04
TABELA 3.1 - Participação Percentual da Capacidade Instalada das Indústrias de Moagem a Seco e de Moagem a Úmido na Produção Nacional	55
TABELA 3.2 - Análise de Alguns Indicadores Econômicos no Período em Relação ao Crescimento da Indústria Discriminado por Processo	56
TABELA 3.3 - Cerâmicos de Revestimento: Principais Exportadores Distribuição das Exportações por Área de Destino em 2000.....	68
TABELA 3.4 – Preço Médio em m ² de Produtos Importados pelos E.U.A	69
TABELA 3.5 - Cerâmicos de Revestimento Principais Consumidores Mundiais (1999)..	70
TABELA 3.6 - Investimentos % em Pesquisa e Desenvolvimento sobre o Total da Indústria Cerâmica Italiana.....	83
TABELA 4.1 - Critério de Classificação das Empresas quanto ao Porte	104

RESUMO

PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS NA INDÚSTRIA DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS: ESTUDO DE CASO EM FABRICANTES QUE UTILIZAM O PROCESSO DE MOAGEM A SECO, DE MOAGEM A ÚMIDO E COLORIFÍCIOS.

O aumento da competitividade nos mercados demanda produtos com alta qualidade e que sejam desenvolvidos de forma a que as empresas apresentem rápido ciclo de desenvolvimento, alta performance e baixo custo. Várias ferramentas da engenharia de produção estão disponíveis de forma a otimizar e a tornar mais previsíveis os resultados advindos do processo de desenvolvimento de produtos. Um aspecto importante no PDP é a possível colaboração do fornecedor, integrando-se desde as etapas iniciais, de forma a otimizar as características de desempenho, reduzir riscos e a otimizar o processo inovativo. A indústria de revestimentos cerâmicos, a brasileira, particularmente pode ser caracterizada por produtores que utilizam o processo de moagem a úmido e processo de moagem a seco. A indústria que utiliza o processo de moagem a seco tem crescido de forma significativa a partir do início dos anos 90, produzindo atualmente cerca de 60% da produção nacional. A indústria de revestimentos cerâmicos historicamente utiliza o fornecedor como colaborador no desenvolvimento de produtos. No Brasil mais especificamente é importante o papel desempenhado pelos fornecedores de insumos para esmaltes – denominados colorifícios.

Considerando-se que os fornecedores são comuns às indústrias que utilizam o processo de moagem a seco e moagem a úmido, este trabalho efetua uma abordagem exploratória sobre o processo de desenvolvimento de produtos na indústria de revestimentos cerâmicos brasileira. Foram realizados estudos de caso em sete empresas fabricantes de revestimentos e três colorifícios. Conclui-se que a indústria independentemente da estratégia competitiva, deve estruturar e coordenar melhor o PDP evitando a excessiva dependência de fornecedores. E que o cenário estabelecido privilegia mais que proporcionalmente, a indústria que utiliza o processo de moagem a seco.

Palavras-chave:

Processo de desenvolvimento de produtos, indústria brasileira de revestimentos cerâmicos, processo de moagem a seco, processo de moagem a úmido, colorifícios.

ABSTRACT

PROCESS OF DEVELOPMENT OF PRODUCTS IN THE CERAMIC TILES INDUSTRY: STUDY OF CASE IN MANUFACTURERS WHO USE DRY PROCESS, WATER PROCESS AND SUPPLIERS GLAZE MANUFACTURERS.

The increase of the competitiveness in the markets, demand products with high quality and that they are developed of form the one that the companies present fast cycle of development, high performance, and low cost. Some tools of the production engineering are available of form to optimize and to become more previsible the happened results of the process of development of products. An important aspect in the PDP, is the possible contribution of the supplier, combining itself since the stages initiates, of form to optimize performance ace characteristic, to reduce risks and to optimize the innovative process.

The ceramic tiles industry Brazilian particularly can be characterized by producers that use water process and dry process. The industry that uses the dried milling process has grown of significant form from the beginning of years 90, producing currently about 60% of the national production. The ceramic tiles industry historically uses the supplier as collaborating in the development of products. In Brazil more specifically the role played for the suppliers of inputs for ceramic glazes is important.

Considering itself that the common suppliers are ace industries that use the dry process and the water process, this work effects an exploratory boarding on the process of development of products in the ceramic tiles industry. Case studies were done in seven companies tiles manufacturers and three glazes suppliers. One concludes that the industry independently of the competitive strategy, must structuralize and co-ordinate better the PDP preventing the extreme dependence of suppliers. And that the established scene privileges more than proportionally, the industry that uses dry process.

Words key:

Process of development of products, brazilian ceramic tile industry, dry process, water process, suppliers glaze manufacturers.

1 INTRODUÇÃO

No cenário atual intensifica-se a competição entre empresas. Isto ocorre principalmente em função do mercado, onde freqüentemente a oferta é maior que a demanda, aliado às tecnologias que rapidamente se diversificam e a dos crescentes níveis de fragmentação e de exigências deste mercado.

Conforme CLARK, WHEELWRIGHT (1992), a habilidade para identificar oportunidades, direcionar esforços dos requisitos de desenvolvimento e levar ao mercado novos produtos e processos rapidamente é crítica para a competitividade.

De acordo com TOLEDO & FREIXO (2000), o planejamento e o desenvolvimento de produtos têm experimentado nas últimas décadas profundas modificações. Diferentes abordagens têm sido aplicadas com o intuito de desenvolver produtos mais competitivos.

Conforme HOLMES (1999) na última década, a busca por qualidade, por velocidade e por flexibilidade levou as empresas a buscarem competência no desenvolvimento de novos produtos como um processo estratégico de negócios.

KOTLER (1996) define produto como tudo aquilo capaz de satisfazer a um desejo.

Uma empresa bem posicionada no mercado deve produzir produtos que satisfaçam plenamente este desejo imaginando que outras empresas estarão todo o tempo tentando fazê-lo melhor e, mais que isto, antecipando-se à manifestação deste desejo externamente.

De acordo com KOTLER (1996), *marketing* seria a atividade humana dirigida para satisfação das necessidades e dos desejos através dos processos de troca.

O projeto de um produto competitivo deve levar em consideração desempenho, estilo, tempo de lançamento, qualidade e custo.

Conforme TOLEDO & FREIXO (2000), a importância de cada um destes fatores varia de produto para produto, de mercado para mercado. No entanto, os consumidores têm exigido mais desempenho e menos custo.

Segundo FLORENZANO (1999), o projeto de desenvolvimento de produtos encontra-se na interface entre a empresa e o mercado.

JURAN (1992) apresenta o conceito da correspondência das necessidades dos clientes, através do desenvolvimento de características de produtos que atendam estas necessidades, relacionando o planejamento da qualidade com o desenvolvimento de produtos.

Em um contexto altamente competitivo, a indústria brasileira de revestimentos cerâmicos se consolidou como uma das principais em todo o mundo.

De acordo com a CERAMIC WORLD REVIEW (2004), o Brasil é apenas superado em volume de produção pela China, Espanha e Itália respectivamente. Os números desta indústria segundo a ANFACER (2003), retratam uma movimentação da ordem de U\$ 2,2 bilhões de dólares, considerando-se toda a cadeia produtiva, a comercial e a de serviços através das 120 empresas do setor, gerando 23000 empregos diretos e mais de 325000 indiretos.

Segundo GORINI & CORREA (1999), a cerâmica para revestimento esmaltada constitui um segmento da indústria de transformação, de capital intensivo. Inserida no ramo de minerais não metálicos, tem como atividade a produção de pisos e azulejos. Compõe parte da cadeia produtiva do complexo industrial de materiais de construção.

A indústria, neste setor, tem crescido de forma acentuada, porém não homogênea. Importantes empresas do setor recentemente encerraram suas atividades.

Conforme GORINI & CORREA (1999), o padrão de concorrência da indústria brasileira para revestimento é resultante da heterogeneidade de custos, dos diferenciais de qualidade e da diferenciação de produto, permitindo a ocorrência de uma situação combinada entre a liderança de custo e a liderança pela diferenciação de produto.

As empresas que optaram prioritariamente pela liderança competitiva em custos têm obtido resultados significativos em termos de crescimento de sua capacidade produtiva.

ARAÚJO et al. (2001) classificam a indústria de revestimentos cerâmicos de acordo com seu processo de preparação de massa em produtos produzidos por moagem a seco e produtos produzidos por moagem a úmido. A ANFACER (2003) cita que:

“O setor desenvolveu um parque fabril peculiar onde expressiva parte de sua produção é produzida por moagem a seco. Este método menos oneroso e de qualidade a altura das exigências das normas internacionais de qualidade, contribuiu para desenvolver o maior mercado consumidor do mundo ocidental, com vendas estimadas no território nacional, da ordem de 456, 3 milhões de metros quadrados. O mercado interno brasileiro é o segundo maior do mundo.”

Conforme ARAÚJO et al. (2004), a capacidade produtiva da indústria de revestimentos cerâmicos brasileira tem crescido em valores superiores à taxa de crescimento da indústria e do PIB brasileiro. Este crescimento foi de cerca de 30% no período de junho de 97 a abril de 2000, e de cerca de 15% no período de abril de 2000 a novembro de 2003. O aumento na capacidade produtiva da indústria é cerca de cinco vezes superior ao crescimento da economia, porém está concentrado muito mais que proporcionalmente na indústria que utiliza o processo de preparação de massa através da moagem a seco, que teve o acréscimo de sua capacidade produtiva de cerca de 65% no mesmo período de junho de 97 a abril de 2000, e cerca de 24 % no período de abril de 2000 a junho de 2003.

As expectativas dos empresários em relação ao crescimento desta indústria, refletem-se internamente principalmente no incremento de mercado de produtos para a população de menor renda.

Segundo LEITÃO (1999), há um grande mercado interno potencial, redundando num déficit de 13 milhões de moradias, somando-se a necessidade de novas moradias com a reforma e com a restauração de moradias existentes. Porém, segundo o autor, este fato só poderá ocorrer ao longo dos anos se houver queda dos

preços da construção e das taxas de financiamento, além de aumento de renda per capita, se o país atingir suas taxas de crescimento potenciais.

De acordo com FERRAZ (2002),

“A desaceleração do crescimento das vendas internas nos últimos anos da década reflete o crescimento medíocre da renda nacional e da atividade da construção civil. Não pode, contudo, ser interpretado como evidência de que a demanda interna tenderá a crescer pouco no médio e longo prazos. Como sabido, a demanda por produtos cerâmicos nos países de menor desenvolvimento econômico tem-se mostrado sensível ao aumento da renda nacional e sobretudo à elevação dos níveis e da qualidade de vida da população. São estas as variáveis que podem constranger, ou estimular o consumo de produtos cerâmicos no país a médio e longo prazos”.

A necessidade premente de escoamento dos estoques, aliada à favorável paridade cambial, frente aos principais competidores internacionais e incentivos do governo, tem direcionado as empresas brasileiras a buscar um aumento do volume de exportação.

TABELA 1.1 - Produção e Exportação dos Principais Competidores (2003).

	China	Espanha	Itália	Brasil	Turquia
Produção anual total em milhões de m ²	1950	624	603	534	189
Milhões de m ² Exportados Anualmente	206	336	418	103	84
Participação (%) total exportado sobre volume produzido	10,6	53,8	68,2	19,3	44,4

Fonte: Ceramic World Review (2004)

Segundo a CERAMIC WORLD REVIEW (2004), as exportações brasileiras aumentaram de 43 milhões de metros quadrados/mês em 1999 para 103 milhões de metros quadrados, em 2003. Este fator representa cerca de 19,28% da quantidade produzida no país. Conforme o DCI (2004), a exportação da indústria de revestimentos cerâmicos, em 2004, é estimada em U\$\$ 330 milhões, um crescimento relativo a 32% em relação a 2003.

De acordo com FERRAZ (2002), o volume de exportação da indústria de revestimentos cerâmicos brasileira tem aumentado em números absolutos. Esta tendência deverá se manifestar de forma crescente nos próximos anos.

1.1 Justificativa do Estudo

Para FERRAZ (2002), parte das desvantagens competitivas da cadeia de valor do setor de revestimentos cerâmicos brasileiros, comparativamente a italiana e espanhola, refere-se ao Brasil ser seguidor tecnológico em inovação e *design*.

As empresas italianas de máquinas e equipamentos, líderes e principais fornecedoras mundiais, são caracterizadas como difusoras de progresso técnico. Estas são agentes importantes na atualização tecnológica das empresas que adquirem no exterior, uma parte importante de seus equipamentos. Em contrapartida, o setor de máquinas e de equipamentos local, apresenta pequena integração tecnológica com os fabricantes, líderes mundiais e capacidade inovativa muito limitada.

No campo da competência tecnológica, o papel dos coloríficos, que são fornecedores dos insumos: esmaltes, fritas e corantes, também é considerado crucial. Conforme FERRAZ (2002), os coloríficos oferecem também um conjunto de produtos e serviços correlatos, entre os quais *design* de peças e assessoria no processo de fabricação. Utiliza-se, para isto, do *Know-how* das matrizes e de centros de P&D, tendo a Espanha como o principal difusor tecnológico de insumos e de serviços agregados.

A particularidade da indústria de revestimentos cerâmicos aumenta a associação da cadeia produtiva no contexto do PDP, efetuado de forma colaborativa.

De acordo com LAMMING (1993), na análise do sucesso da relação fornecedor-cliente destaca-se o papel colaborativo na pesquisa e no desenvolvimento de produtos e de processos.

Contudo, FERRAZ (2002) afirma que a estratégia de dependência excessiva de fornecedores tornaria a indústria brasileira seguidora dos padrões internacionais, especialmente da Espanha e da Itália. Este fato desestimula a

endogeneização da competência, por exemplo, em *design*, que é um fator extremamente importante para diferenciação do produto. O tardio *lead time* do produto brasileiro, como seguidor de moda, seria um dos fatores principais do baixo preço do produto brasileiro frente a seus principais concorrentes, entre os quais se destaca a Itália.

De acordo com CAMPANTE (2000), o *benchmarking* exige uma atitude proativa, uma abordagem sistemática e estruturada, e um processo contínuo e dinâmico de mudança e de melhoria através do domínio, da adaptação e da incorporação das melhores práticas.

PORTER (1996) definiu melhores práticas como “o máximo valor incorporado num produto ou serviço, para um determinado nível de custo, utilizando as melhores tecnologias disponíveis, capacidades, técnicas de gestão de compras”.

Internamente, o fato dos fornecedores serem os mesmos difusores de tecnologia, tanto para os produtores que utilizam o processo de moagem a seco, e que tem associado a este fato menores custos de produção, quanto aos que utilizam o processo de moagem a úmido, tende a tornar os produtos muito similares esteticamente, deixando o preço, muitas vezes, direcionar a escolha do consumidor, ocasionando o crescimento das empresas favorecidas pelos menores custos de produção.

Conforme ARAÚJO et al. (2001), uma parcela destes custos baixos de produção das empresas que atuam por moagem a seco deve-se à alta produtividade das empresas, ocasionadas, em parte, pela produção de pouca diversidade de produtos, originados a partir de um pequeno número de plataformas.

Quanto à maximização de valor, de acordo com CHENG (2000), uma importante corrente de estudo que possui o mesmo objetivo é o do desenvolvimento de plataformas.

De acordo com SILVA JUNIOR e DIAS (2000), é comum encontrar nas empresas a divisão de produtos por famílias. Famílias de produtos são peças que estão em conformidade com um perfil padrão, cujas dimensões e outros aspectos do

projeto são baseados em regras que podem ser expressas por análises, relacionamentos ou valores tabelados.

O fato das empresas brasileiras, fabricantes de revestimentos cerâmicos, através do processo de moagem a seco utilizarem plataforma de produtos, tende a propiciar minimização de custos variáveis, redução de *set-up*, minimização de investimentos, diminuição do *time to market*, redução de treinamento, de pesquisa e de desenvolvimento.

Estas empresas operam com *benchmarking* de produto e com o desenvolvimento de produtos direcionados de forma a facilitar o processo produtivo, objetivando principalmente a alta produtividade.

A relevância desta dissertação se deve:

- ao fato do setor ser ainda pouco estudado, havendo grande possibilidade de contribuição acadêmica;
- por tratar-se de um setor importante, inserido na cadeia produtiva da construção civil;
- por ser um setor gerador de empregos e de movimentação da economia, e
- para estudar uma indústria com grande nível de crescimento atual e potencial, de forma a gerar divisas através de exportação de produto manufaturado.

A caracterização do PDP das empresas correlacionada com a atuação de fornecedores poderá servir para um melhor entendimento do setor.

1.2 Objetivo

Este trabalho tem como objetivo geral contribuir para a caracterização do processo de desenvolvimento de produtos (PDP) na indústria de revestimentos cerâmicos brasileira.

Mais especificamente pretende-se:

- relacionar os diferentes processos de desenvolvimento ao tipo de processo de obtenção de massa cerâmica;

- verificar a contribuição existente entre os fabricantes de revestimentos e os fornecedores de esmaltes (colorificios) no desenvolvimento de novos produtos;
- avaliar o desempenho e as tendências no desenvolvimento de produto nas empresas estudadas, e
- discutir alternativas para a melhoria do desenvolvimento de produto nas empresas fabricantes de revestimentos cerâmicos.

1.3 Estrutura

Esta dissertação está dividido em 6 capítulos, a saber:

- a) no segundo capítulo, será feita uma menção ao PDP e a colaboração fornecedor-cliente;
- b) o terceiro capítulo aborda a indústria de revestimentos cerâmicos brasileira;
- c) o quarto capítulo refere-se à descrição da metodologia utilizada para a confecção do trabalho;
- d) o quinto capítulo diz respeito ao estudo de caso, e
- e) Finalizando, o sexto capítulo refere-se às conclusões.

2 O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO E A COLABORAÇÃO FORNECEDOR-CLIENTE

O objetivo deste capítulo é efetuar uma revisão teórica sobre o PDP e a colaboração fornecedor-cliente no PDP. A contextualização deste capítulo deve-se à importância do fornecedor no PDP da indústria de revestimentos cerâmicos e à descrição de metodologias e ferramentas que possam ser utilizadas como contribuição a empresas do setor.

Este capítulo inicia-se conceituando competitividade e o PDP inserido no cenário competitivo. Posteriormente aborda aspectos da inovação e da aplicação tecnológica, as diversas metodologias utilizadas no desenvolvimento de produtos e considera os diversos fatores decisivos ou críticos para o desempenho no mercado, discorrendo sobre estes: estratégia de produto, gestão de portfólio, organização de PDP, gestão do processo e formalização do PDP, revisando as etapas, e sugerindo boas práticas para a obtenção de produtos de sucesso.

Em função da relevância do compartilhamento colaborativo do PDP na indústria de revestimentos cerâmicos, são apresentados, posteriormente, conceitos sobre a colaboração fornecedor-cliente.

É feita uma abordagem sobre as características históricas desde o paradigma da produção em massa até redundar no paradigma da produção enxuta correlacionando o papel dos fornecedores no contexto desta transição. O papel histórico da indústria automotiva tem especial relevância, devido a esta indústria ser precursora do modelo de gestão utilizado em outras indústrias.

A seguir, são efetuadas considerações sobre o compartilhamento da inovação, desenvolvimento de fornecedores e parcerias, vantagens e desvantagens relacionadas a deverticalização, critérios de seleção de fornecedores e análise do desempenho desta relação.

Finalmente são apresentados aspectos relacionados à participação do fornecedor no PDP, e considerações até culminar no *co-design*: colaboração, modalidades, informação e comunicação, colaboração estratégica e operacional.

2.1 Algumas Considerações Sobre Competitividade

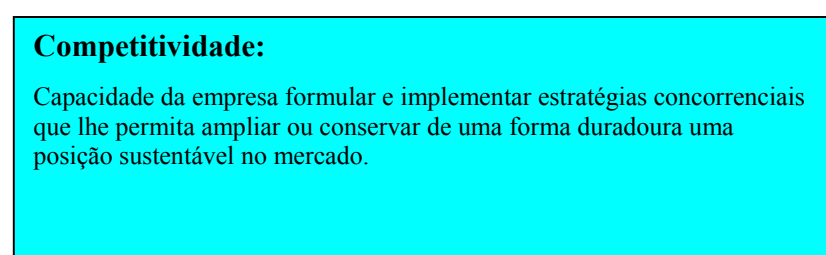


FIGURA: 2.1 – Definição de Competitividade, conforme FERRAZ et al. (1995)

De acordo com PORTER (1986), as empresas podem adotar três tipos de estratégias competitivas: estratégia de liderança em custos, diferenciação e enfoque. A estratégia de liderança em custos tem o intuito da obtenção da oferta de produtos e serviços a custos mais baixos que os concorrentes. Quanto a estratégia da diferenciação, esta visa a obtenção de um ou mais elementos de diferenciação nos produtos e serviços que proporcionem a obtenção de preços mais elevados. E, finalmente, a estratégia de enfoque é caracterizada pela utilização de uma ou outra estratégia, citadas anteriormente, porém num segmento de mercado mais restrito.

Ainda segundo PORTER (1986), é possível classificar as empresas em grupos que, além de possuírem estratégias semelhantes, têm outras características de similaridade como a tendência a terem fatias de mercado semelhantes, sendo afetadas e reagindo de forma parecida aos acontecimentos relativos ao âmbito da mesma indústria.

Segundo FERRAZ, et al.(1995), a maior parte dos estudos recentes faz menção à competitividade às características de desempenho ou de eficiência técnica e alocativa referentes a empresas e a produtos. Considera-se a competitividade das nações como a agregação destes resultados. Apesar de alencar vários indicadores,

percebe-se a convivência de dois conceitos básicos: a competitividade vista como desempenho e a competitividade vista como eficiência.

A competitividade vista como desempenho é expressa de alguma forma como *market-share* alcançado por uma firma em determinado mercado em certo momento do tempo. Neste contexto, é a demanda no mercado que ao arbitrar mais produtos que serão adquiridos, definirá então a posição competitiva destas, sancionando ou não as ações produtivas, comerciais e de marketing que as empresas tenham realizado. A competitividade é caracterizada assim como uma variável que sintetiza os fatores preço e não preço. Nestes últimos estão incluídos a qualidade dos produtos e de fabricação e outros similares, a habilidade de servir ao mercado e a capacidade de diferenciação de produtos, fator este considerado por estes autores como parcial ou totalmente subjetivos.

Numa segunda análise, a competitividade é vista como eficiência, ou seja, competitividade potencial. Procura-se, de alguma forma, traduzir a capacidade da firma ao converter insumos em produtos com o máximo rendimento. Podem ser utilizados indicadores em termos de custos e preços. O produtor, ao escolher as técnicas que utiliza, submetido às restrições impostas pela sua capacitação tecnológica, gerencial, financeira, comercial, estará definindo a sua competitividade. A competitividade é um fenômeno que reflete o grau de capacitação detido nas empresas, que se traduz nas técnicas por elas praticadas.

Ocorrem três grupos de fatores determinantes da competitividade. Os empresariais (internos à empresa), os estruturais (referentes a indústria/complexo fabril) e os sistêmicos (sobre os quais a empresa detém escassa ou nenhuma possibilidade de intervir, por se tratarem de aspectos macroeconômicos, político-institucionais, legais-regulatórios, infra-estruturais, sociais ou internacionais).

De uma forma geral, os fatores empresariais são aqueles sobre os quais a empresa detém poder de decisão: gestão (marketing, serviços de pós venda, finanças, administração, planejamento); produção (atualização de equipamentos, técnicas organizacionais, qualidade); inovação (produto, processo, transferência de tecnologia; recursos humanos (produtividade, qualificação, flexibilidade)).

Os fatores estruturais são aqueles sobre os quais a capacidade de intervenção da empresa é limitada pela mediação do processo de concorrência, estando por isto apenas parcialmente sobre sua área de influência. Sucintamente fariam parte destes, questões referentes ao Mercado (tamanho e dinamismo, grau de sofisticação, acesso a mercados internacionais); Configuração da Indústria (desempenho e capacitação, estrutura patrimonial e produtiva, articulações na cadeia); e Regimes de Incentivos e Regulação da Concorrência (amparo legal, política fiscal e financeira, política comercial, papel do estado).

2.2 Natureza da Inovação Tecnológica

A natureza da mudança tecnológica teve, como base teórica, o modelo linear proposto por Joseph Schumpeter. A partir de um primeiro modelo inicial, em 1935, identificou as seguintes categorias de inovação:

- um novo produto;
- um novo processo;
- a abertura de um novo mercado;
- a aquisição de nova fonte de matéria prima, e
- a reorganização estrutural da indústria.

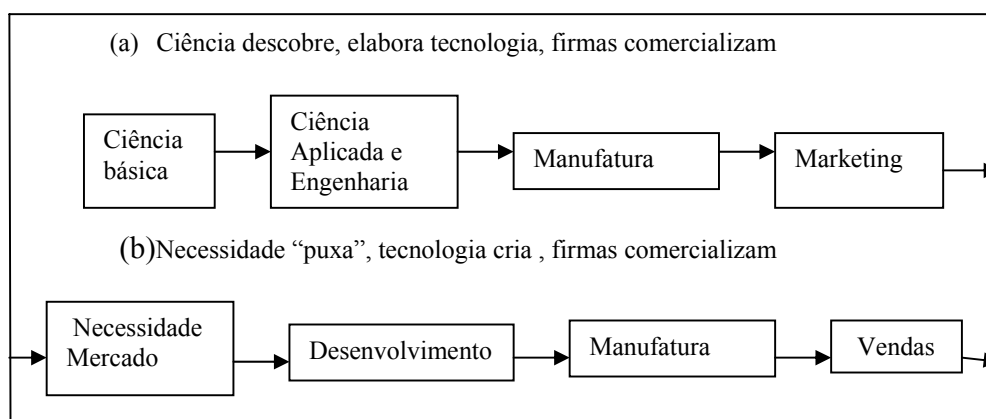
SCHUMPETER (1991) descreve a inovação a partir de históricas e irreversíveis mudanças no caminho de fazer as coisas, devido aos incansáveis esforços de pessoas que dedicam suas mentes sobre métodos produtivos e comerciais, por exemplo, buscando mudanças em técnicas de produção, conquista de novas mercadorias, etc. E define inovação como “mudanças na função produção que não podem ser decompostas dentro de passos infinitesimais” (SCHUMPETER, 1991 p-138).

Dentre as tipologias de inovação, PRAJOGO & SOHAL (2001), considera como sendo mais importantes produto versus processo e incremental versus radical.

As mudanças incrementais tem correlação com a melhoria contínua e as inovações radicais com *breakthrough*.

As características técnicas de produtos e processos mudam continuamente, seja de forma radical ou incremental, apesar da inércia que se abate em determinados períodos em algumas indústrias, determinando longos ciclos de desenvolvimento.¹

Uma pergunta básica importante: a mudança tecnológica guia os novos mercados ou vice-versa?



Fonte: ROTHWELLI, ZEGVELD (1985) apud LAMMING (1993)

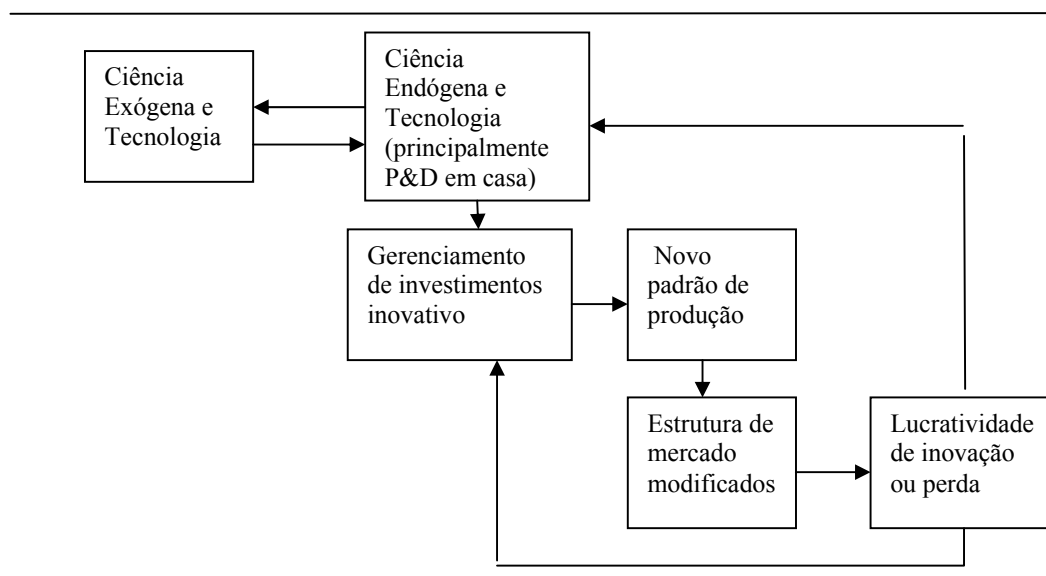
FIGURA 2.2 - Modelo de Causalidade Básica para Mudança Tecnológica.

De acordo com SCHUMPETER (1991), a inovação não é um fácil processo incremental, mas um trabalho constante de reiniciar, reinventando o novo. A empresa que for hábil para destruir idéias velhas e abraçar idéias radicais pode verdadeiramente ser chamada inovadora. As inovações tendem, então, a se manifestar conjuntamente, esparramando-se em um sistema econômico como explosões de forma a propiciar longos ciclos de desenvolvimento econômico.

Outra característica deste processo é a tendência dos competidores desenvolverem ou copiarem pequenas ou grandes inovações, aumentando o número de competidores.

¹ itens baseados em LAMMING (1993)

No modelo descrito por SCHUMPETER estão implícitos os ataques criativos, como: desenvolvimento de novos produtos e de processos produtivos mais eficientes.



Fonte: WALSH et al. (1979) after PHILIPS (1971) apud LAMMING (1993).

FIGURA 2.3 - O segundo modelo de SCHUMPETER: Inovação Gerenciada.

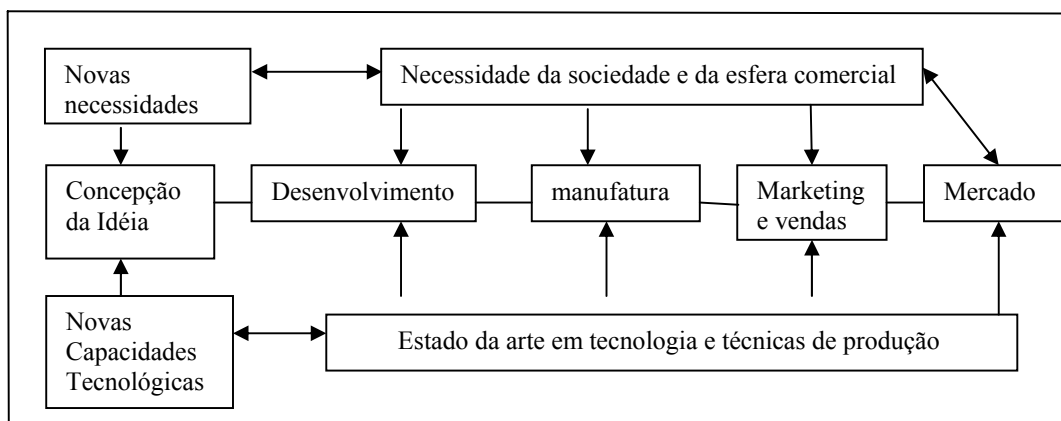
O problema levantado por LAMMING (1993) é que, inicialmente, todo o projeto de inovação é destruidor de capital e tende a tornar obsoleto os investimentos existentes.

O sucesso, ou a sobrevivência das empresas, dependeria da capacidade de desenvolver e/ou assimilar o desenvolvimento de novas tecnologias.

Porém, segundo ROTHWELL e ZEGVELD apud LAMMING (1993), a correlação entre ciência, tecnologia, e marketing seria complexa, interativa e multidirecional.

O processo de inovação representaria a confluência das capacidades tecnológicas e necessidades de marketing dentro de uma estrutura de uma empresa inovativa.

Neste modelo, a direção das forças dominantes varia todo o tempo entre uma indústria e a próxima.



Fonte: ROTHWELL apud LAMMING (1993).

FIGURA 2.4 –Modelo interativo de mudança tecnológica.

O processo inovativo, pela sua complexidade, determina ao investidor um índice alto de incertezas, em parte determinada pela possível e pela incerta descontinuidade da inovação em função de melhorias no nível atual de tecnologia ou, em outras tecnologias, que estejam concomitantemente sendo geradas e disseminadas.

Para diminuir o risco, algumas empresas atuam como seguidoras tecnológicas, exercendo a atividade de cópia e/ou aperfeiçoamento, de forma a avaliar se a inovação inicial foi bem sucedida em todos os seus aspectos.

Na ordem natural da trajetória da disseminação tecnológica NELSON & WINTER, in LAMMING (1993), citam a progressiva exploração de economias de escala e o aumento do nível de automatização. Para cada paradigma tecnológico haveria um conceito próprio de progresso alicerçado na tecnologia específica e na possibilidade econômica de comercialização.

Conforme pode ser observado na figura 2.5, DAVIS & MOE (1997, p – 340), in PRAJOGO & SOHAL (2000) há a distinção entre novo produto e inovação caracterizando os mesmos em termos de risco para a empresa, em função do investimento necessário à sua execução.

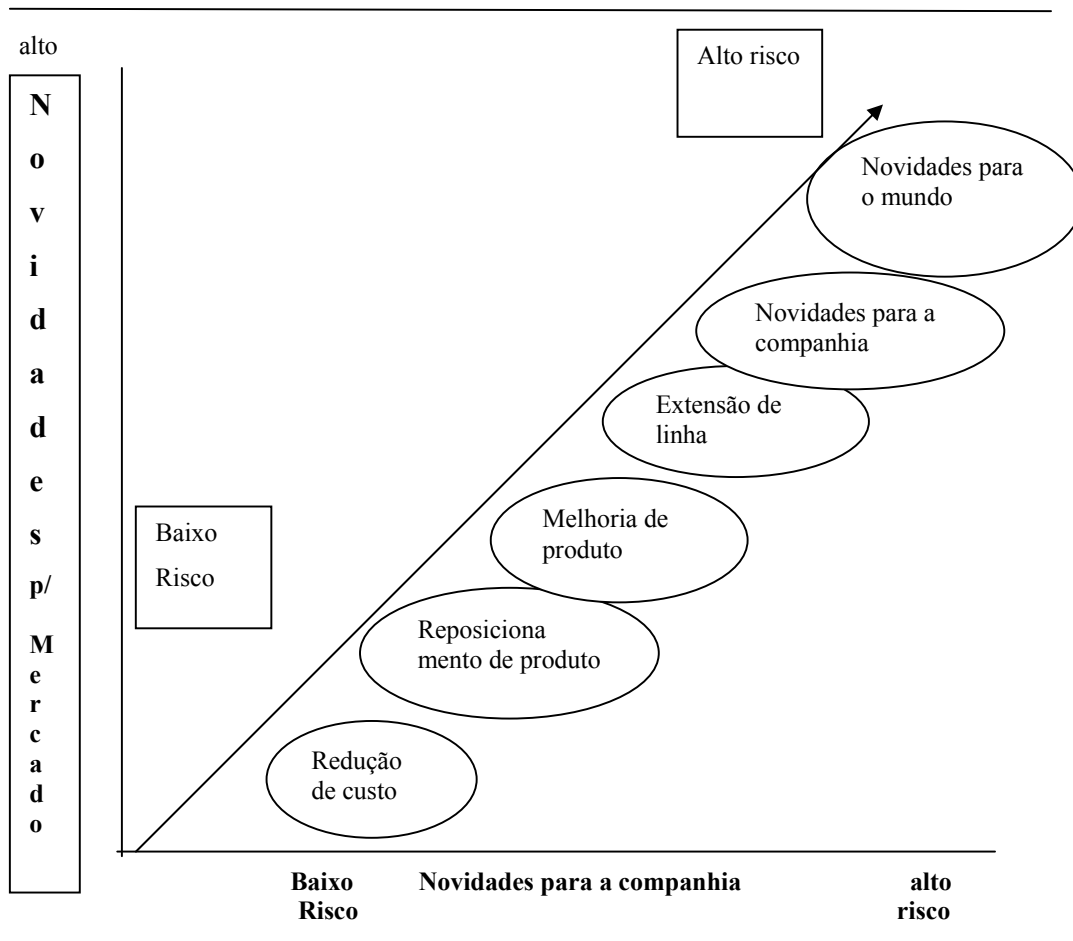


FIGURA 2.5 - Percepção da companhia e do mercado sobre inovação de produto (DAVIS & MOE, 1997, p.340 in PROJOGO & SOHAL (2000)).

2.2.1 Agente propulsores da inovação no PDP

CLARK&WHEELWRIGHT (1993) fazem especial menção a três forças críticas dirigidas ao desenvolvimento de produtos: intensa competição internacional, mercados com demanda fragmentada e diversas e rápidas mudanças tecnológicas. Estas três forças críticas determinam imperativos do desenvolvimento e capacidade requerida: rápida e responsiva, alta produtividade no desenvolvimento e produtos com diferenciação e integridade, de forma à obter-se os resultados desejados.

QUADRO 2.1 – Imperativos do Desenvolvimento.

Capacidade Requerida	Força Diretriz	Implicações
1. Rápida e responsiva	Intensa competição; mudança nas expectativas dos clientes; aceleração da mudança tecnológica.	Pequenos ciclos de desenvolvimento, produtos Melhor direcionados de acordo com o objetivo.
2. Alta produtividade no desenvolvimento	Explosão de variedade de produtos; sofisticação, clientes com capacidade de discernimento; diversidade técnica.	Alavancagem de recursos críticos; aumento do número de desenvolvimento de projetos de engenharia com sucesso.
3. Produtos com diferenciação e integridade	Demanda de clientes; mercados abarrotados; intensa competição.	Criatividade combinada com total qualidade de produto; Clientes integrados com verdadeiro desenvolvimento inter-funcional do processo.

Fonte: CLARK & WHEELWRIGHT (1993, p.5)

COOPER (1993) efetua considerações próximas às citadas, relatando as seguintes forças diretrizes da inovação:

- avanços tecnológicos;
- mudanças nas necessidades dos clientes;
- pequeno ciclo de vida dos produtos, e
- aumento da competição internacional.

2.3 Estratégias para o Desenvolvimento de Produto

TOLEDO, et al. (2003), citam alguns fatores considerados decisivos ou críticos para o desempenho do produto no mercado:

- a estratégia de produto;
- a organização do desenvolvimento de produto;
- a gestão deste processo;
- a formalização do PDP, revisando as etapas e utilizando um conjunto de métodos e ferramentas, e
- uso de estratégias tanto no planejamento do desenvolvimento como em relação ao projeto.

Conforme FAHEY & RANDALL (1999, p.47) o gerenciamento estratégico consiste em “gerenciar a estratégia, a empresa e o elo entre ambas de modo a vencer no mercado hoje e amanhã”.

Porém a alavancagem e o foco na mudança não estariam restritos somente à gestão das estratégias ou à gestão da empresa. Ocorreria a necessidade do foco simultâneo tanto no ambiente atual e futuro como na empresa.

BAXTER (2000) cita diversas estratégias para o desenvolvimento de produto que demandariam diferentes alocações de recursos humanos, materiais e financeiros:

- estratégias ofensivas: adotadas pelas empresas que querem obter liderança no mercado, sendo consequência de uma forte cultura inovadora dentro da empresa, determinando a existência de várias equipes dedicadas a pesquisar novas tecnologias e produtos. As perspectivas de retorno de investimento se dão a longo prazo;
- estratégias defensivas: utilizadas pelas empresas seguidoras das empresas lineares, deliberadamente, para se tornar a segunda melhor empresa. O sucesso estaria relacionado ao *lead time* necessário para absorver as novas inovações. Propicia menores riscos em relação as estratégias ofensivas;
- estratégias tradicionais: ocorrem em mercados estáveis, proporcionando a possibilidade de produtos estáticos. Neste mercado as inovações são mínimas, limitando-se a poucas mudanças no produto de forma a minimizar custos, facilitar a produção ou aumentar a confiabilidade do produto. Uma eventual pressão competitiva pode levar as empresas a sucumbir;
- estratégia dependentes: ocorrem nas empresas que não têm nenhuma autonomia para lançar seus produtos, dependendo exclusivamente de suas matrizes ou de seus clientes para que possam lançar inovações. As inovações possíveis, neste caso, dizem respeito apenas às melhorias do processo.

Conforme CLARK & WHEELWRIGHT (1993), a estratégia de desenvolvimento deve estar focada em três aspectos:

- posicionamento de mercado;
- utilização de recursos, e
- renovação organizacional e melhoria.

Gestão de Portfólio

De acordo com COOPER et al. (1998) o gerenciamento de *portfólio* e a priorização de novos projetos são tarefas de gerenciamento crítica. A partir destes, seria determinado o fator alocação de recursos na empresa.

O gerenciamento de portfólio ocorreria dentro de um processo dinâmico, a partir do qual a lista de projetos de novos produtos seria atualizada e revisada. Desta forma seriam avaliados novos projetos, selecionados, priorizados, acelerados, despriorizados ou mortos, com conseqüente realocação de recursos.

Neste processo repleto de incertezas, ocorreriam trocas de informação, oportunidades dinâmicas, metas e estratégias múltiplas, interdependência entre projetos e, conseqüentemente, múltiplas decisões.

2.3.1 Metodologia de desenvolvimento de produtos através de estágios:

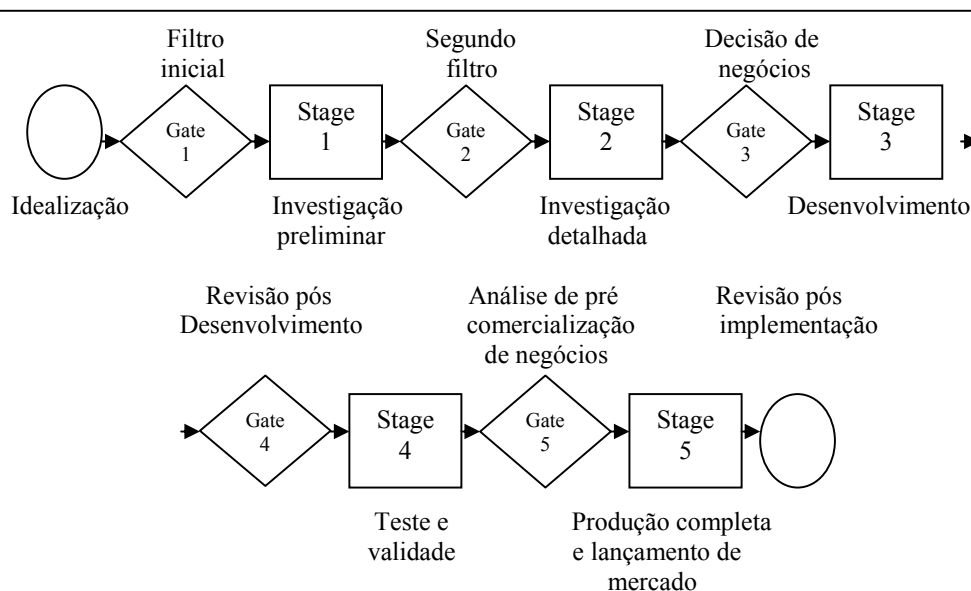
Diversos autores importantes descrevem as metodologias utilizadas no desenvolvimento de novos produtos de uma forma muito similar. As alterações principais referem-se à divisão dos estágios utilizados nestas metodologias conforme descrevem RODRIGUES & NANTES (2000), comparando as metodologias propostas por PUGH, CLARK & WHELLWRIGHT, CRAWFORD, THIEME & XIE.

QUADRO 2.2 - Divisão de estágios utilizados no desenvolvimento de produtos:

Pugh (1996)	Clark&Wheelwright (1992)	Crawford (1994)	Thieme&Xie (1998)
Mercado		Plano estratégico	Análise de oportunidade de mercado
Especificação	Definição de projeto Organização de projeto pessoal Gerenciamento do projeto e liderança	Geração do conceito	Planejamento
Conceito projeto	Solução de problemas	Avaliação pré-técnica	Desenvolvimento
	Teste		Pré-teste
Detalhe projeto	Protótipo		
Manufatura		Desenvolvimento técnico	
Vendas		Comercialização	Lançamento

Fonte: Comparação entre metodologias comumente utilizadas segundo RODRIGUES & NANTES (2000)

COOPER et al. (1998) propõem uma análise genérica e filtros através do processo de *gates* e estágios.



Fonte: COOPER et al. (1998, p - 157)

FIGURA 2.6 - Uma análise genérica do processo de “gate” e estágios

2.3.2 Organização do PDP

A estrutura de integração inter-funcional

CUSOMANO & NOBEOKA (1998), a partir da discussão envolvendo várias companhias, sugerem como sendo importante melhorar a integração das várias funções da engenharia e dos diferentes projetos que ocorrem simultaneamente .

Grupos de especialistas inter-funcionais seriam criados de acordo com as necessidades particulares do PDP.

O Quadro 2.3 confeccionado a partir de CLARK & WHEELWRIGHT (1993), exemplifica o completo círculo de participação que, segundo o autor, irá criar o profundo conhecimento de experiência do produto a partir da integração de várias áreas de especialistas. Contudo, o mesmo autor diz que nem todos os projetos de desenvolvimento necessitam a integração inter-funcional durante tempo intensivo. A complexidade do tipo de projeto a ser desenvolvido e a demanda destes projetos complexos determinariam o nível da necessidade de integração inter-funcional.

“Quando os produtos são estáveis (ou mudam pouco), as exigências dos clientes estão definidas, as interfaces entre funções são claras e bem estabelecidas, e os ciclos de vida e os *lead times* são longos, grupos funcionais podem desenvolver novos produtos efetivamente com modesta quantidade de coordenação através de procedimentos e encontros ocasionais. Porém quando mercados e tecnologias são muito dinâmicos e o tempo é um elemento inicial de competição, profundo a integração multi-funcional mais intensiva é essencial para o efetivo desenvolvimento”. (CLARK & WHEELWRIGHT, 1993, p 175).

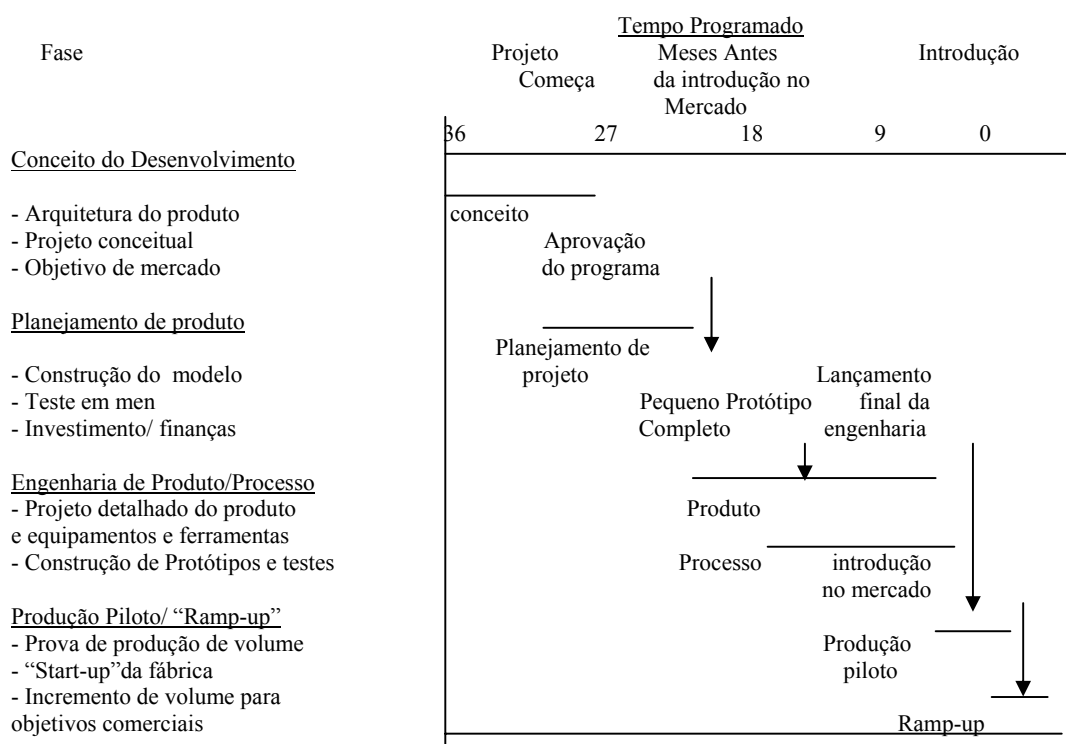
QUADRO 2.3 – Atividades funcionais sobre integração inter-funcional.

Atividades Funcionais		Engenharia	Marketing	Manufatura	
F A S E S D E S E N V O L V I M E N T O	Desenvolvimento do conceito	Propor novas tecnologias; desenvolver idéias de produto; construir modelos; conduzir simulações	Prover uma visão baseada no mercado; propor e investigar conceitos de produto	Propor e investigar conceitos de produto	
	Planejamento do produto		Definir os parâmetros-alvo dos consumidores ; desenvolver estimativas de vendas e margens; conduzir interação preliminar com consumidores	Desenvolver estimativas de custo; definir arquitetura do processo; conduzir simulação do processo; validar fornecedores	
	Desenvolvimento e design detalhado	Fase 1	Fazer o design detalhado do produto e interagir com o processo; construir protótipos em tamanho natural; conduzir teste de protótipos	Conduzir teste de protótipos com consumidores; participar na avaliação com protótipos	Fazer o design detalhado de processo; projetar e desenvolver maquinaria; participar na construção dos protótipos em tamanho natural
		Fase 2	Refinar detalhes do design do produto; participar na construção da segunda fase de protótipos	Conduzir segunda fase de testes com consumidores; avaliar protótipos; planejar <i>rollout</i> de marketing; estabelecer plano de distribuição	Teste da maquinaria e equipamentos; construir segunda fase de protótipos; instalar equipamentos e criar novos procedimentos
	Preparação Comercial		Avaliar e testar unidades-piloto; resolver problemas	Preparar <i>roll out</i> de marketing; treinar força de venda e pessoal de campo; preparar e ordenar sistema de registro/processo	Construir unidades-piloto no processo comercial; refinar processo baseado na experiência piloto; treinar pessoal e verificar canais de suprimento
	Introdução ao Mercado		Avaliar experiência de campo com o produto	Abastecer canais de distribuição, vender e fazer a promoção interagir com consumidores-chave	Desencadear planta para atingir volumes-alvo; atingir metas de qualidade, produção e custo.

Fonte: Clark & Wheelwright (1993,p.467), com adaptações.

Estas fases devem ocorrer de forma coordenada, compartilhada pelas áreas de interesse de forma a que as mesmas possam interagir. A simultaneidade de ações possíveis dentro do programa estabelecido propicia a obtenção do melhor resultado, no menor *lead time* possível. O quadro 2.4 exemplifica as típicas fases de desenvolvimento de produto através de um cronograma.

QUADRO 2.4 – Típicas fases de desenvolvimento de produto:



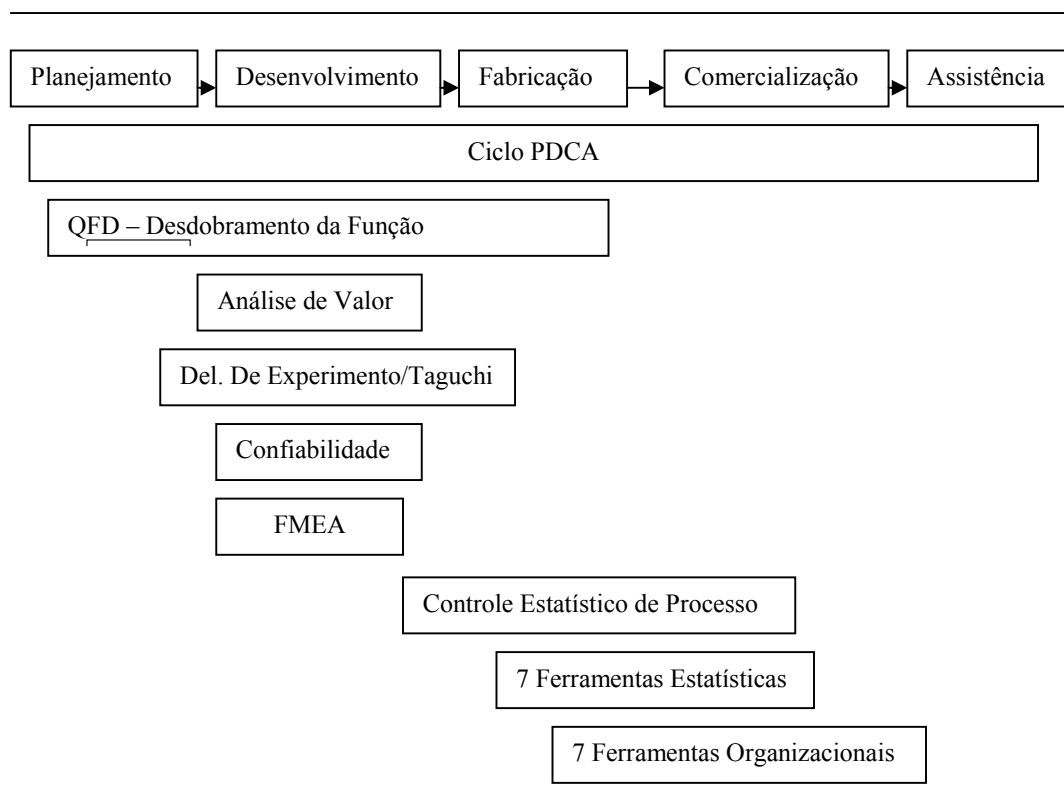
Fonte: CLARK & WHEELWRIGHT (1993, p 7)

2.3.3 Algumas ferramentas utilizadas no PDP

Algumas ferramentas e metodologias classificadas como organizacionais, ou basicamente estatísticas, são sugeridas entre um grande número destas, para implementação das ações nas diferentes fases do ciclo de produção.

A escolha do método a ser utilizado depende do tipo de projeto e de produto a ser desenvolvido e da estruturação da empresa ou instituição que irá desenvolver este projeto.

FAESARELLA et al. (1996) propõem um esquema básico de ferramentas e metodologias, sugerindo, durante as fases de planejamento e de desenvolvimento, a utilização do ciclo PDCA, QFD, análise de valor, delineamento de experimento, técnicas de confiabilidade/FMEA.



Fonte: FAESARELLA et al. (1996)

FIGURA 2.7: Ferramentas e metodologias da qualidade

Desdobramento da função qualidade ou casa da qualidade ou QFD (Quality Function Deployment)

De acordo com BAXTER (2000) e CLARK & WHEELWRIGHT (1992), o desdobramento da função qualidade é matriz de correlação que parte das necessidades do consumidor para converter as mesmas em parâmetros técnicos. Desta forma o projeto desde a etapa inicial é realizado em conformidade com a vez do cliente.

Em função das aplicações relativas ao planejamento do produto, poder-se-ia considerar quatro estágios:

- 1- construção da matriz de conversão das características desejadas pelos consumidores em atributos de produto;

- 2- análise dos produtos com correntes considerando-se a satisfação dos consumidores e desempenho técnico;
- 3- fixação de metas quantitativas relacionadas aos atributos de produto, e
- 4- priorização de metas e direcionamento de esforços de projeto.

A integração da QFD com o gerenciamento do processo estabelece uma ferramenta ideal no sentido da integração/planejamento e gerenciamento do processo.

Análise de falhas ou FMEA

Conforme BAXTER (2000), trata-se de uma metodologia para estimar, as falhas potenciais de um produto, e seu grau de risco, antecipando-se a ocorrência destas desde o início do projeto.

Ocorrem os seguintes elementos para a análise de falhas:

- análise das funções do produto;
- tipos de falhas potenciais;
- causas de falhas;
- ocorrência de falhas;
- efeito de falhas, e
- gravidade de falhas.

De acordo com FAESARELLA et al. (1996), o FMEA deve ser realizado ou avaliado nas seguintes situações:

- produto ou processo novo;
- alterações significativas no produto ou processo;
- transferência de ferramental existente em outra instalação;
- alteração do fornecedor, e
- existência de problemas de qualidade no processo.

Análise de valor

Conforme FAESARELLA et al. (1996), a técnica de análise de valor refere-se ao estudo no qual todas as alternativas para a obtenção de um produto ou serviço ótimo são consideradas. Desta forma, é otimizada a relação valor/custo, produtividade e competitividade da empresa.

A análise de valor têm três fases:

- estabelecimento das funções;
- avaliação da função por comparação, e
- desenvolvimento de alternativas para o valor requerido.

Extensão de linha

O projeto de produto, a partir desta ferramenta, pode ter uma importância vital quanto à dimensão flexibilidade. A extensão de linha consiste em desenvolver produtos com base nos já existentes.

No que se refere à questão relativa a maximização de valor, CHENG (2000) cita que uma importante corrente de estudo que possui o mesmo objetivo é o desenvolvimento de plataformas. É comum encontrar nas empresas a divisão de produtos por famílias.

Famílias de produtos são peças que estão em conformidade com um perfil padrão, cujas dimensões e outros aspectos do projeto são baseados em regras que podem ser expressas por análises, relacionamentos ou valores tabelados (SILVA JUNIOR & DIAS 2000).

Benchmarking

FAESARELLA et al. (1996) descrevem o *benchmarking* como uma ferramenta consciente utilizada para adotar, pesquisar ou adaptar produtos, serviços, práticas com o intuito de se obter alguma vantagem competitiva.

Os seguintes passos são utilizados no desenvolvimento do *benchmarking*:

- a) entendimento das necessidades dos consumidores;
- b) conhecimento das operações, avaliando pontos fracos e fortes e identificando o que pode ser melhorado, e
- c) identificação das empresas comparáveis.

Conforme FAESARELA et al (1996), o *benchmarking* pode ser classificado de três diferentes formas:

- competitivos: comparação entre concorrentes diretos;
- funcional: comparação e análise de funcionamento de atividades semelhantes em empresas de setores diversos, e
- genéricos: sistema de análise e reformulação da empresa.

O projeto robusto ou metodologia Taguchi / planejamento de experimentos

O projeto robusto ou metodologia Taguchi é determinante para tornar o projeto mais estável, melhorando as exigências para o qual foi projetado, não amplificando as imperfeições intrínsecas de projetos e de processos de construção, reduzindo as variações de processo e de resultados finais, estabelecendo a robustez em três estágios: conceito projeto, parâmetro de projeto e tolerância de projeto.

Através de oscilações propositais nas variáveis de entrada de um sistema, avalia as variáveis respostas e as razões destas alterações, através da utilização de modelos matemáticos.

O método prevê a redução drástica da complexidade estatística e também do número de experimentos.

Os objetivos são:

- determinar as causas que mais influenciam o efeito o qual se deseja estudar;
- determinar as faixas de valores de especificação associadas aos fatores controláveis, com o intuito de que cada item de controle esteja centrado no valor desejado, e
- minimizar os fatores não controláveis sobre os itens de controle de processo.

Engenharia simultânea:

De acordo com CASAROTTO FILHO et al. (1999), a engenharia simultânea ou *concurrent engineering* utiliza-se do conceito de força tarefa, de forma a realizar simultaneamente várias etapas do empreendimento. Este procedimento propicia diminuir o *lead time* do PDP.

Outro ponto importante da engenharia simultânea refere-se ao fato de mesma ser realizada por equipes multifuncionais. Para formação da equipe, deve-se levar em consideração o conhecimento de diferentes áreas no projeto, com alto grau de comunicação entre os integrantes do time, os diversos projetos e os dirigentes da empresa.

O aspecto multifuncional do projeto, desta forma, propicia uma visão holística do PDP.

Conforme PRASAD (1997), apud TOLEDO et al. (2003), a sobreposição e a interatividade na engenharia simultânea, além de minimizar o tempo de desenvolvimento, facilitam a solução de problemas, melhorando a qualidade e reduzindo custos.

Sistema baseado em computador:

Conforme CLARK & WHEELWRIGHT (1993), projetos auxiliados por computador e por sistema de manufatura são hoje amplamente utilizados.

Estes sistemas proporcionam uma combinação de gráficos, base de dados e metodologia para solução de problemas, além de poder oferecer a confecção de modelos de simulação, esboços e análises e *design*. Uma infinidade de sistemas estão disponíveis no mercado. Além disto, as empresas desenvolvem sistemas, de acordo com a especificidade das necessidades.

2.4 Sugestões para a Obtenção de Produtos de Sucesso

COOPER (1993), propõe algumas ações no sentido da realização de desenvolvimento de produtos de sucesso:

- primeiro fator de sucesso é um único produto superior: produto diferenciado que proporciona benefícios únicos e valor superior para o cliente;
- uma forte orientação para o mercado - o marketing dirigido e novos produtos e processos focados no cliente - é crítico para o sucesso;
- observe a produção mundial: uma orientação internacional em projeto de produto, desenvolvimento e objetivos de marketing proporcionam extrema inovação em produto;
- mais trabalho de pré desenvolvimento - a lição de casa deve ser feita antes do desenvolvimento de produto seguir adiante;
- aguçada e prematura definição de produto é uma das diferenças chave entre vencedores e perdedores em novos produtos;
- um bem concebido lançamento, executado corretamente é central para o sucesso de novos produtos. E um sólido plano de marketing é o coração para o lançamento;
- uma correta estrutura organizacional;
- apoio da alta gerência não garante sucesso, mas ajuda;
- sinergia é vital para o sucesso;
- produtos direcionados para mercados atrativos têm melhor desempenho, atratividade de mercado é a chave para critério de seleção de projeto;
- sucesso de novos produtos é previsível e o perfil do vencedor pode ser usado para aguçar as decisões de seleção de projeto para área de melhor foco;
- o sucesso de novos produtos é controlável; é necessário mais ênfase na perfeição, na consistência e na qualidade de execução;
- os recursos devem estar no lugar;
- velocidade é tudo. mas não ao custo da qualidade de execução, e
- companhias que seguem múltiplos estágios têm melhor desempenho.

2.5 A Colaboração Fornecedor–Cliente no PDP

Acontecimentos que culminaram na colaboração dos fornecedores – a evolução da indústria automobilística

A indústria automobilística é precursora de vários modelos de produção que culminam na produção enxuta.

A disseminação da produção em massa

WOMACK et al. (1992) citam o registro de visita de uma infinidade de peregrinos de todos os fabricantes europeus e japoneses, incluindo os fundadores de empresas ainda hoje existentes, para a Planta *Highland Park* da *Ford* e, posteriormente, para o complexo *Rouge*, etc. Este fluxo de visitas perdurou por cerca de 40 anos, culminando com a visita de *Eiji Toyoda*, em 1950.

Ocorram algumas características essenciais na transformação da indústria automotiva de produção artesanal para a produção em massa :

- um novo paradigma de processo, adaptado da idéia de partes intercambiáveis de outras indústrias, com a vantagem de mover a linha de produção em relação a outras indústrias fabricantes de automóvel;
- um novo produto de marketing resultado da política da GM de linhas de produtos com variedades de conceitos, que foi copiada sucessivamente pela *Chrysler* e, posteriormente, parcialmente pela *Ford*;
- uma nova integração de sistemas de políticas de fornecimento (integração vertical - com variedade de formas), e
- um novo enfoque de organização corporativa (enfoque descentralizado de *Sloan*, coordenado por uma central de negócios).

Estes fatos foram acompanhado por:

- uma crise criativa, reconhecida por Ford, como a necessidade de produzir grandes volumes, veículos universais de baixo preço, utilizando-se força de trabalho despreparada;
- transferência regional de grandes empresas dos EUA para Europa e resto do mundo de forma a transpor possíveis barreiras comerciais;
- cópia de empresas européias e japonesas dos métodos utilizados pela Ford e GM;
- um longo período de disseminação e assimilação dos métodos, durante o qual os precursores tiveram grande vantagem competitiva.

As características da produção em massa foram sumarizadas por WOMACK et al. (1992):

- alta escala, particularmente em maior quantidade de componentes produzidos com máquinas de simples propósito;
- especialização de tarefas de trabalho a cada nível, do chão de fábrica para o projeto, engenharia e *staff* financeiro;
- dentro dos EUA, ocorreu concentração da indústria montadora, e
- integração vertical da montagem final e manufatura de componentes com o objetivo de coordenar um processo extremamente complexo com *lead times* multianuais e enormes investimentos de capital.

Transformação para atender um mercado ansioso por variedade:

Em 1930, a Europa começou a adaptar a versão americana do sistema de produção em massa, processo este acelerado após a Segunda Guerra Mundial. A especificidade de mercado referente a cada país, por exemplo, a Itália, devido a custos altos de combustíveis, baixo nível de renda salarial e ruas estreitas, optou por automóveis pequenos. Em contrapartida, a Suécia, com baixos custos de

combustíveis, altos salários e cidades menos densas, optou por produzir prioritariamente carros maiores, de altos custos e de alto consumo. Além do fluxo de veículos de um país para outro, diferentes gostos de consumidores, o desenvolvimento em separado de algumas montadoras e as barreiras de importação do mercado americano, principalmente no pós-guerra, conduziram esta indústria à grande diversidade de projetos experimentais.

Os produtores europeus sofreram com a falta de economia de escala, para atingir as especificidades dos mercados nacionais. Quando as tarifas foram reduzidas a partir dos anos 50 e 60, os automóveis europeus mais customizados tiveram sucesso no mercado americano ao contrário do que aconteceu com os automóveis americanos massificados no mercado europeu. Desta forma, os europeus tinham oportunidade de obter maior economia de escala e de consolidar o processo de inovação.

Os fornecedores de componentes e a segunda transformação:

De acordo com LAMMING (1993), a indústria europeia de componentes teve sua origem nas companhias artesanais altamente qualificadas que tiveram papel vital na indústria automobilística em seus primeiros anos. Esta tecnologia foi vital durante a segunda transformação da indústria automobilística.

Certas firmas permaneceram e a indústria tornou-se caracterizada por um grande número de companhias não alinhadas e não dependentes de uma única montadora. Este cenário permitiu a algumas indústrias europeias aumentar o número de componentes manufaturados internamente, influenciadas pelo sistema de produção em massa. Porém, os fornecedores de componentes “independentes” na Europa não sofreram tanto em termos de criatividade, comparativamente aos americanos no sistema de produção em massa, contribuindo largamente com inovações de forma a apoiar as montadoras em seus países.

Conforme WOMACK et al. (1992), a segunda transformação pode ser resumida como a escala intermediária, o balanço de economias de escala contrários à necessidade de produtos realmente diferenciais com atributos físicos e visuais. Os

européus descobriram que, vendendo a preços mais baixos, os custos de produção podem cair rapidamente se a produção é empurrada para o um nível em que o produto é percebido como *commodity*.

Ocorreu um nível intermediário de concentração de montadoras, que consistia, nos anos 80, a seis produtores de alto volume na Europa - incluindo GM e Ford e meia dúzia de produtores de carros de alto luxo e/ou performance. E também um baixo nível de integração vertical, juntamente com componentes industriais tecnologicamente sofisticados.

Como consequência, a indústria americana respondeu encorajando mais fornecedores independentes de forma a flexibilizar mais sua produção, atender melhor a mercados customizados e a reduzir custos.

A terceira transformação: a produção “enxuta”, flexibilizando o atendimento de mercados customizados

Os japoneses fabricavam veículos desde 1930, porém ocorreram alguns eventos importantes que ocasionaram sensíveis mudanças após a Segunda Guerra Mundial que, segundo WOMACK et al. (1992), são:

- o mercado doméstico era pequeno e demandava uma grande diversidade de tipos de veículos;
- a força nativa de trabalho não estava disposta a ser tratada como variável de custo ou partes intercambiáveis;
- a economia saqueada japonesa estava faminta por capital e intercâmbio estrangeiro, significando que compras volumosas das últimas tecnologias de produção ocidentais eram totalmente impossíveis, e
- o mundo exterior estava repleto de produtores de veículos a motor que estavam ansiosos para estabelecer operações no Japão e prontos para defender seus mercados estabelecidos contra exportações japonesas.

O fato é que o sucesso da indústria japonesa aconteceu devido a uma transgressão em relação ao que esperava o Ministério Internacional do Comércio e

Indústria Japonês, que teria tentado incentivar a indústria, taxando a entrada de produtos estrangeiros, proibindo investimentos externos na indústria local e incentivando a criação de três grandes blocos produtores de forma a aumentar a competitividade de sua indústria, na tentativa de ganhar tempo e oferecer condições para que a mesma se adequasse ao paradigma da produção em massa.

A situação do Japão pós-guerra impulsionou a uma dita terceira transformação: a produção enxuta.

Na produção enxuta estaria implícito um novo paradigma de produção, além de um modelo de estratégia corporativa e de um modelo de integração. De acordo com LAMMING (1993), a essência da produção enxuta é a irreversível instalação de alguns princípios como estratégia de manufatura. Os produtores enxutos assumem os benefícios de *just-in-time*, qualidade total, envolvimento total dos empregados e construção de uma estratégia global baseada nisto.

De acordo com WOMACK et al. (1992), o sistema Toyota de produção em suas diversas plantas (1989), quase não teria mais retrabalho, enquanto que em uma série de modernas fábricas de produção em massa, analisadas neste período, haveria cerca de 20% da área das plantas e 25% das horas devotadas a resolver erros.

LAMMING (1993) explica que o paradigma enxuto direcionou-se ao desenvolvimento de produtos e projetos através de uma estratégia que requer metade do tempo no que diz respeito à introdução de novos produtos e ao esforço-horas de engenharia dispendidas pelos produtores de massa.

WOMACK et al. (1992) menciona que os produtores automobilísticos enxutos estão disseminados em várias regiões do mundo, sendo que, para cada uma destas regiões, os mesmos são forçados a desenvolver uma aliança específica, desenvolvendo projetos e manufatura e uma gama de veículos específicos de acordo com os diversos mercados.

Este ponto é reiterado por HOFFMAN, KAPLINSKY (1988); referem-se à transição da maquinofatura para a sistemanufatura. Na teoria proposta pelos mesmos, a existência de um ponto de transição com a reestruturação global da tecnologia, trabalho e investimentos ocorre nos anos 80. O processo de trabalho e o

desenvolvimento industrial estariam mudando para se tornar mais flexíveis, multi-tarefas e multi-qualificados, com *output* mais diferenciado com inovação em produto, de forma a atender nichos de mercado.

A natureza da colaboração e o compartilhamento técnico

A partir de 1980, estabeleceu-se como de grande importância a utilização de *joint-ventures* e/ou outras formas de colaboração entre empresas visando a obtenção de vantagens competitivas na indústria automobilística. A longo prazo estratégias de colaboração em tecnologias de novos produtos podem, em alguns casos, afetar a organização das firmas parceiras.

Segundo LAMMING (1993), o termo “colaborações horizontais”, pode ser aplicado para relações entre firmas do mesmo nível ou estágio em processos de manufatura.

Outra tendência de colaboração ocorrida no período, visando a obtenção de vantagens competitivas, refere-se à necessidade de relacionamentos íntimos entre montadoras de veículos e seus fornecedores-fabricantes de componentes e sub-sistemas. Estas contribuições complementares entre fornecedores poderiam ser caracterizadas como colaborações verticais ou integração quase vertical.

A natureza das relações entre empresas pode variar dependendo do nível de confiança que pode ocorrer entre estas, desde a identificação de apenas uma oportunidade de obtenção de vantagem competitiva comum entre elas até o nível de relacionamento em que o desenvolvimento é resultado de uma total de colaboração e consenso comum.

A colaboração tecnológica, quando ocorre entre competidores, em sua forma tradicional, pode iniciar-se pela necessidade mútua de estabelecimento de padrões de *design* e performance. Em alguns casos, a colaboração de um amplo setor pode conduzir ao compartilhamento de forças e de vantagens competitivas para um grupo de firmas. Ela pode ocorrer, por exemplo, entre setores inteiros através de associações.

A comercialização *de know-how* entre empresas pode ser uma fonte importante de colaboração em pesquisa e desenvolvimento.

Algumas firmas podem constituir acordos de cooperação técnica comuns. Estes tendem a se tornar ameaças às empresas não participantes.

De acordo com GRAVES apud LAMMING, (1993), especificamente em relação à indústria automobilística, as empresas independentes de projeto têm tido uma participação importante na mudança tecnológica. A sub-contratação de projetos pode agir como catalisador para viabilizar aos fabricantes a viabilidade do projeto, reforçando a importância do aprendizado por inovação.

Na análise de algumas evidências de experiência com cooperação tecnológica, e da natureza dos relacionamentos entre montadoras e fornecedores de componentes devem ser analisados alguns aspectos:

- o padrão de localização geográfico das firmas que vem da necessidade de estabelecer presença local através de marketing e vendas;
- exigências de logística e de manufatura integrada de componentes e processos de montagem, etc;
- a natureza tecnológica de concepção do automóvel (ex: *design* modular), e
- a forma de trabalho e políticas de recursos humanos dentro das plantas montadoras de veículo.

Todas estas evidências devem ser levadas em consideração na análise do relacionamento tecnológico quaisquer que sejam as indústrias estudadas.

O papel dos fornecedores na produção enxuta

LAMMING (1993) afirma que, na metade dos anos 80, as companhias que se reportavam à GM eram 50% mais caras que os fornecedores independentes, porém o paradigma da produção enxuta, surgiu afetado principalmente pela situação do Japão pós-guerra.

Alguns breves relatos históricos, sumarizados em LAMMING (1993) e CUSUMANO (1985), nos remontam à efetivação deste sistema produtivo:

- em 1920, as operações japonesas da General Motors e Ford foram supridas por *kits* enviados dos EUA;
- em 1930, 1931, estas duas empresas iniciaram a sub-contratação de peças localmente devido a pressões e a tarifas internas;
- o número de fornecedores automotivos no Japão saltou de 30 neste período para 136 em 1938;
- em 1931, a Toyota comprou e testou componentes de motores estrangeiros enquanto as firmas locais pesquisavam e se tornavam hábeis para copiar as peças. Em 1933, foi adquirido um automóvel Chevrolet, que foi totalmente desmontado para análise das peças. Iniciou-se a troca gradativa de fornecimento da GM local por fornecedores alternativos, importando-se ainda o corpo, armação e chassis dos Estados Unidos. A empresa fabricava internamente algumas peças fáceis de serem produzidas como: cilindros, blocos e transmissão, conforme descrito em CUSUMANO (1985);
- ainda de acordo com CUSUMANO (1985), a Toyota encontrou alguns defeitos em partes compradas de imitadores sub-contratados, especialmente em partes elétricas, ocasionando falhas ao carro produzido em 1935, convencendo a empresa a fabricar mais partes e materiais internamente, porém o Japão não se adaptou ao sistema de produção em massa;
- em 1939, começam a emergir grupos liderados pela Toyota, inicialmente denominados *kyoryokukai* e posteriormente renomeados *kyokay*, com cerca de vinte fornecedores; a administração de suprimentos das empresas seria administrada pelo departamento de compras que surgia;
- em 1940, o projeto de racionalização das indústrias de máquinas, de ferro e aço, realizado pelo Ministério da Indústria e Comércio foi de extrema importância a medida que deu forma a estrutura de sub-contratação do Japão, punindo os fornecedores fracos e direcionando o sucesso das firmas. Neste período, Toyota dividia suas compras em gerais, especiais e compras de fábricas especiais e se preocupava com atividades *in house*;

- em 1943, o plano de governo trianual estabelecia que as empresas deveriam estabelecer parcerias. As firmas “criança” e “neta” deveriam deixar de produzir produtos acabados e fornecer componentes para as fábricas “pai”, e
- após a Segunda Guerra Mundial as indústrias automobilísticas começaram a confiar em seus fornecedores e a mudar parte de suas operações para empresas que possuíam, ou não, controle financeiro direto.

Com o crescimento das companhias, em 1950 e em 1960, as empresas iniciaram o processo de participação entre as mesmas na cadeia produtiva, formando um círculo (*keiretsu*). Isto colaborou ainda mais no sentido de proporcionar um ambiente onde ocorreu uma forte pressão pelo aumento simultâneo de qualidade e de produtividade, tornando o sistema não muito distante de uma integração vertical. Isto se avaliarmos o poder das empresas maiores sobre as menores.

Conforme DEMING (1982), o trabalho com os fornecedores como parceiros em um relacionamento de longo prazo faz aumentar a qualidade e reduzir custos.

LAMMING (1993) cita que durante os anos 80, o foco de atenção da indústria automotiva global se voltou para a necessidade de reposicionamento por vantagem competitiva. Sendo assim, nenhuma característica desta mudança na busca de novas forças foi mais evidente que o reconhecimento da necessidade de estratégias que pudessem firmar para efetivamente se juntar conjuntamente em *joint-ventures* ou colaboração para vantagem mútua. Esta tendência que continuaria no ciclo dos anos 90 não mostraria sinais de enfraquecimento.

De acordo com COOPER & ELRAN (1993) apud VRIJHOEF & KOSKELA (2000:170), este novo paradigma fez com que a evolução conceitual do gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM) tenha resultado em um *status* autônomo do conceito de gerenciamento industrial, com distinção na pesquisa científica e discussão na literatura.

2.5.1 O gerenciamento tradicional da cadeia de suprimentos e o Supply Chain Management

COOPER & ELRAN (1993) apud VRIJHOEF & KOSKELA (2000:170) fazem uma importante caracterização das diferenças entre o gerenciamento tradicional e o gerenciamento da cadeia de suprimentos

QUADRO 2.5: Diferentes características entre o gerenciamento tradicional da cadeia de suprimentos e o “*supply chain management*”.

Elemento	Gerenciamento tradicional	Gerenciamento da cadeia de Suprimentos
Gerenciamento de enfoque de inventário	Esforços independentes	Redução conjunta do canal de inventários
Enfoque de custo total	Redução de custos das empresas	Canal – ampla eficiência em Custos
Horizonte do tempo	Curto prazo	Longo prazo
Quantia de informação compartilhada e monitoração	Limitada as necessidades das transações correntes	Como requerida para monitorar e compartilhar processos
Quantia de coordenação de múltiplos níveis no canal	Simples contato para transação entre pares de canais	Múltiplos contatos entre níveis de empresa e níveis do canal
Planejamento conjunto	Baseado na transação	Contínuo
Compatibilidade de filosofias corporativas	Não relevante	Compatibilidade ao menos para relacionamentos chave
Dimensão da base de fornecimento	Grande para incrementar competição e reduzir riscos	Pequena para aumentar a coordenação
Liderança do canal	Não necessária	Necessária para focar coordenação
Quantidade de compartilhamento de riscos e prêmios	Cada qual tratada separadamente	Riscos e prêmios compartilhados através do longo prazo
Velocidade das operações, informações e nível de inventário	Orientação de estoque (armazenamento, estoque de segurança), interrompida por barreiras de fluxo, localizada em canais emparelhados	Orientação para “Centro de distribuição” (inventário velocidade) interconectando fluxos; JIT, resposta rápida através do canal.

Fonte: COOPER & ELRAN (1993) apud VRIJHOEF & KOSKELA (2000:170)

Vantagens e desvantagens dos clientes e fornecedores

A partir do trabalho de LYONS et al. (1990) apud GULES & BURGES (1996), considerando-se o paradigma da produção enxuta ou a deverticalização da produção, é possível verificar as seguintes vantagens e desvantagens, segundo o prisma do comprador e, posteriormente, o do vendedor.

QUADRO: 2.6 Vantagens e desvantagens para compradores

Vantagens	Desvantagens
Redução da manufatura e custos operacionais	Aumento da dependência com o fornecedor
Melhoria de qualidade	Novo estilo nas negociações
Redução da complexidade e custo de montagem e compra	Menor competição entre fornecedores
Garantia do fornecedor	Aumento da habilidade gerencial
Relacionamento cooperativo com fornecedores	Reduzida mobilidade pessoal
Previsibilidade contratual	Aumento da comunicação e custos de coordenação
Garantia de preço justo (livro aberto)	Aumento do apoio para o fornecedor
Reduções de preço negociada durante a vida do contrato	Novas estruturas de premiação
Ausência de pressões de fornecimento	Perda do contato direto com fornecedores secundários

Fonte: LYONS et al. (1990) apud GULES & BURGES (1996)

QUADRO 2.7 Vantagens e desvantagens para fornecedores

Vantagens	Desvantagens
Previsibilidade contratual	Compartilhamento de informações de custo (perda de propriedade das informações)
Força de trabalho e colaboração mais estável	Pressão por assumir fardo de garantia por todas as fases (desde o projeto), enquanto melhora a qualidade e reduz custos.
Aumento da efetividade da pesquisa e desenvolvimento	Redução da autonomia
Comprador aliado apoiando a empresa	Aumento dos custos de comunicação e coordenação
Assistência do comprador	Redução da mobilidade de pessoal
Influência na futura decisão do comprador	Reversão de pendulo potencial
Informações internas das decisões de compra	
Firmas "abrem as portas" para Inovação dos competidores	
Informações sobre competição	

Fonte: LYONS et al. (1990) apud GULES & BURGES (1996)

2.5.2 Desenvolvimento de fornecedores para atuação no PDP compartilhado

CAMPOS (1992), efetua uma abordagem de fornecimento que pode ainda caracterizar uma tendência de verticalização da produção

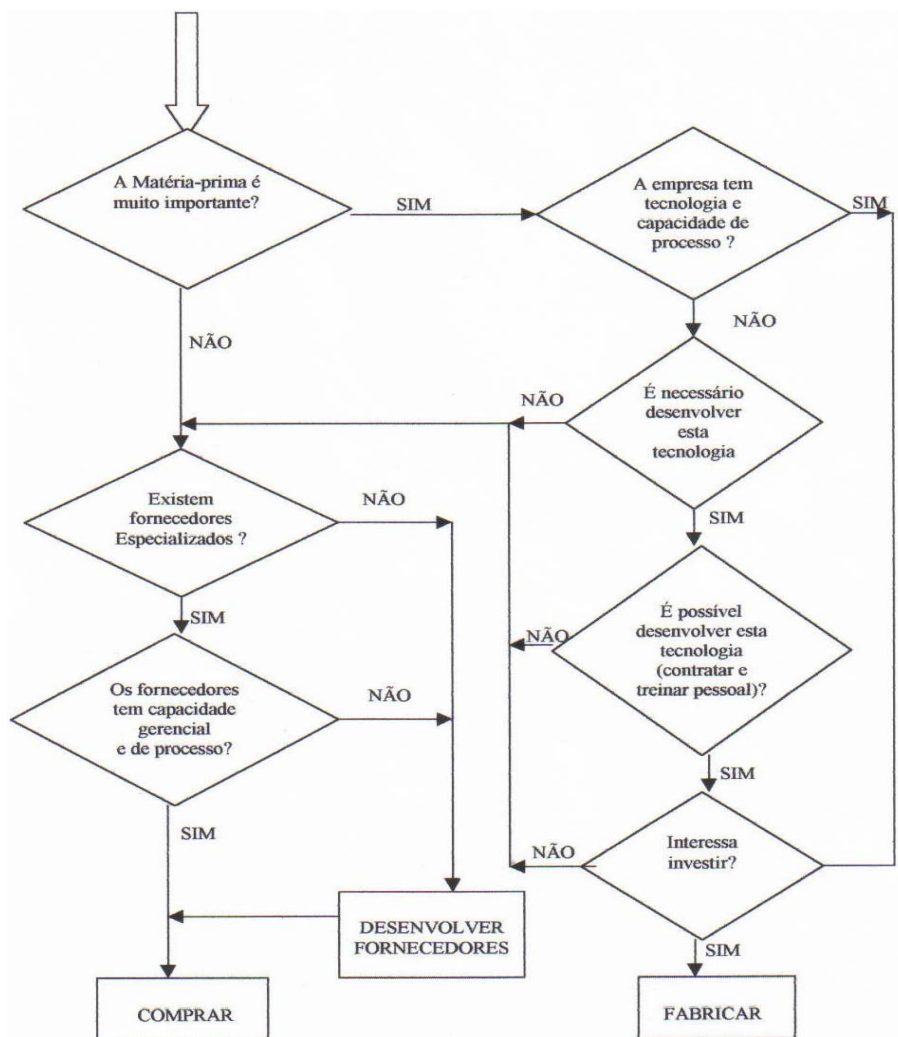


FIGURA 2.8 Desenvolvimento de fornecedores, a partir de CAMPOS (1992), pág 142

CHOI, HARTLEY (1996) mencionam oito fatores como principais determinantes da seleção de fornecedores na indústria americana em seus mais diversos níveis: finanças, consistência, relacionamento, flexibilidade, capacidade tecnológica, serviço ao cliente, confiabilidade, e preço.

O fornecedor como agente de otimização do PDP

É possível habilitar empresas para alcançar massa crítica de recursos financeiros e humanos que podem ser necessários para conduzir pesquisa, desenvolvimento padrão ou entrar em novos mercados. De acordo com LAMMING (1993), algumas empresas buscam colaboração como um caminho para melhorar flexibilidade e responsabilidade da organização para emergir oportunidades.

Desta forma, para que algumas empresas sejam competitivas, a coalisão entre as mesmas pode ser obrigatória.

Diversos autores argumentam que a extensa rede cooperativa entre pequenas firmas na Europa é uma forma natural de trabalho que foi suprimida pela produção em massa e talvez esteja re-emergindo como característica da pós-produção em massa, fenômeno este designado por Piore e Sabel como especialização flexível.

De acordo com COOPER, (1993), fornecedores freqüentemente são uma boa fonte de idéias e ajuda para novos produtos. Isto ocorre particularmente quando o fornecedor é uma grande empresa, com bem consolidada Pesquisa e Desenvolvimento, e há solicitação de clientes ou serviços técnicos facilitadores. Fornecedores estão freqüentemente procurando novas aplicações para seus produtos assim como proporcionam idéias para seus clientes. Deve ser proporcionado ao pessoal técnico e de marketing a visita regular de seu fornecedor de laboratório e de serviço técnico, às instalações quando a empresa estiver compartilhada ao pessoal técnico de seu fornecedor, poderá ocorrer chances de ser conduzido a seu próximo produto vencedor.

Conforme MOWER apud LAMMING (1993), o risco compartilhado é um exemplo de colaboração entre empresas para significativo benefício mútuo de médio ou longo prazo, envolvendo desenvolvimento de produto, manufatura ou *marketing* que incluem substanciais contribuições por parceiros de capital, tecnologia, *know-how*, ou outros ativos.

Os autores CONTRACTOR and LORANGE apud LAMMING (1993) propõem uma lista de motivos para a colaboração:

- Redução do risco
 - Diversificação de portfólio de produção
 - Dispersão e/ou redução de custos fixos
 - Baixo investimento de capital total
 - Rápida entrada e retorno de investimento
- Economias de escala e/ou racionalização
 - Baixa média de custo para grandes volumes
 - Baixo custo por usar vantagem comparativa com cada parceiro
- Mudanças tecnológicas - Tecnologias Complementares e Patentes
 - Sinergia Tecnológica
 - Troca de patentes e territórios
- “Coopting” ou bloquear competição
 - Defensivos *joint ventures* para reduzir competição
 - Defensivos *joint ventures* para aumentar custos e reduzir o *market-share* de uma terceira empresa
- Superação governamental – investimento conferido por mandato ou barreiras comerciais
 - Receber licença para funcionar regionalmente em função de um parceiro local
 - Satisfazer as exigências locais.
- Iniciar expansão internacional
 - Benefícios de *Know How* de parceiros locais
- Vertical Quase – integração
 - Acesso à matérias-primas, tecnologia, trabalho e capital
 - Permissões regulatórias
 - Acessos a canais de distribuição
 - Benefícios de reconhecimento da marca
 - Estabelecimento de vínculos com maiores compradores
 - Adentrar em firme marketing estabelecido

O relacionamento fornecedor-cliente

LAMMING (1993) propõe alguns fatores para analisar o sucesso na relação fornecedor-cliente, considerando entre estes a colaboração na Pesquisa e Desenvolvimento:

QUADRO 2.8: Fatores selecionados para analisar a relação fornecedor-cliente

Fator relacionamento	Exemplos
A natureza de competição nos componentes do mercado de suprimentos	Baseada no preço, implacável, dirigida por negociação, baseada em tecnologia, colaborativa, etc
A base na qual as decisões são tomadas	Oferta competitiva (baseada no preço), credenciamento de fornecedores, registros de longo prazo, etc
O papel realizado nas transferências dos dados e informações em direção ao gerenciamento conjunto	Mão única, livro aberto ou fechado, transparência de custos, dados eletrônicos, intercâmbio-permuta, etc
A atitude para capacitar o planejamento em direção ao gerenciamento conjunto	Independente, problema compartilhado, tática fazer ou comprar, planejamento estratégico, etc
Práticas de entrega	Capricho dos compradores, JIT, etc
A maneira na qual mudanças de preços são negociadas e a atitude em relação a elas	Tradicional negociação de preço, caminhada de preços, preços suicidas, colaboração em custos progressivos, reduções, etc
A atitude em direção a qualidade do produto e o direcionamento para gerenciar esta relação	Inspeção-retrospecto, boas inspeções internas, campanhas agressivas, esforços conjuntos, qualidade em partes por milhão, etc
O papel da pesquisa e desenvolvimento (produtos e processos) e o relacionamento e a aproximação em direção ao gerenciamento deste.	Projetos de montagem e ditados – fornecedor Segue instruções, desenvolvimento compartilhado, fornecedor conduz tecnologias específicas

Fonte:(LAMMING, 1993)

O nível de envolvimento dos fornecedores

Conforme TOLEDO et al. (2003), o envolvimento dos fornecedores pode contribuir de forma significativa no desempenho do PDP sob os aspectos: tempo, qualidade e especialização de fornecedores.

CROMM (2000) cita elementos importantes na colaboração para o desenvolvimento de processo de desenvolvimento de produtos.

QUADRO 2.9: O envolvimento de fornecedores no contexto do PDP

Engenharia simultânea	Qualidade de Planejamento	Envolvimento de fornecedores
Time inter-funcional dedicado ao projeto	Integração de decisões sendo efetuadas inter-funcionalmente e de forma inter-organizacional	Acesso para fornecedor pelo cliente
Decomposição da complexidade do projeto em pequenas tarefas, claras e objetivas	Claramente prescrito, estabelecimento de metodologias como por exemplo FMEA e QFD, como sistema comum de comparação e controle	Fornecedores vistos como centros de excelência
Identificação do tempo de desenvolvimento, performance de qualidade, custos de produto como critério de performance		Papel primário do cliente em operação, mais que coordenação
		Cliente hábil para focar um centro de competências

Fonte: CROMM (2000), com modificações

Para BARTEZZAGHI et al. (1999), a parceria dos fornecedores no desenvolvimento de produto é caracterizada por uma tendência típica abrangendo empresas e processos industriais, que é a deverticalização e a parceria com outras empresas. Esta ocorre na medida que, do ponto de vista operacional, a parceria interessa, seja no processo produtivo e logístico como no processo de inovação.

Estes autores caracterizam particularmente quatro modalidades, cujos fornecedores participariam do processo de inovação da empresa:

- a) fornecedores de componentes padrão: nesta modalidade, a empresa, ao projetar o produto, escolheria o componente de catálogo padrão oferecido pelo fornecedor.
- b) fornecedores de componentes de catálogo de alta tecnologia: nesta modalidade, a empresa cliente utilizaria componentes de alta tecnologia já existentes no mercado. Haveria, neste caso, uma interação maior entre fornecedor-cliente, na medida em que o produto deve adaptar-se às características pré definidas do componente.

- c) *Out sourcing* de volume de projeto: neste caso, a empresa delega a um estúdio de projeto externo - que possui capacidade de produzir volume de projetos - o desenvolvimento de parte não crítica do projeto.
- d) *Co-design*: esta seria qualificada como a forma mais complexa de desenvolvimento de novos produtos, cabendo ao fornecedor uma contribuição substancial, projetando produtos e desenvolvendo soluções técnicas avançadas.

De acordo com KESSELER (1997) in TOLEDO et al.(2003), o *co-design* apresentaria as seguintes características:

- as solicitações ao fornecedor ocorreriam mais cedo, nesta estariam incluídas as especificações sobre preço alvo e descrição funcional do produto;
- não é o departamento de compras que define o fornecedor, mas sim o consenso entre este e o departamento de projetos;
- ocorre transferência de *Know-how* para o fornecedor;
- o número de fornecedores é limitado ao mínimo;
- ocorre presença de fornecedores nas equipes de projeto;
- um gerente de projeto é nomeado no fornecedor;
- o fornecedor teria autonomia para a escolha de métodos e técnicas a serem utilizadas em um desenvolvimento de um sistema ou sub-sistema, e
- ocorreria a necessidade de comunicação intensa entre as partes.

A Colaboração cliente-fornecedor no co-design

Conforme CALABRESE (2000), no *co-design* o fornecedor garante que o novo componente esteja dentro das especificações, sendo a este delegada a qualificação e a certificação dos equipamentos de produção.

A empresa cliente pode participar inclusive de medidas de apoio organizacionais no fornecedor intermediário, visando:

- reduzir custos de não qualidade;
- encorajar procedimentos para crescimento e adaptação recíproca;
- explicar a cultura organizacional final, e
- focar a atenção dos fornecedores em potencialidades de inovação.

Modalidades operacionais de co-design

BARTHEZAGHI et al. (1999) classificam duas modalidades operacionais de *co-design*:

- desenvolvimento *black-box*: nesta modalidade ocorre o fornecimento de um módulo complexo desenvolvido de forma autônoma, respeitando a face pré definida do produto;
- desenvolvimento conjunto: ocorre com estreita parceria do fornecedor desde a especificação, passando por toda a fase de projeto e testes de componentes.

A importância da informação e da comunicação no co-design

Sobre comunicação CALABRESE (2000) comenta ser este item essencial para o desempenho do desenvolvimento comum; desta forma, todos os canais deveriam ser intensificados, desencorajando resistência e sobrepondo barreiras.

BARTHEZAGHI et al. (1999) mencionam a importância da tecnologia da informação e comunicação especialmente no *co-design*, como forma de apoio ao:

- projeto e a experimentação: sistemas multimídia, CAD (Computer Aided Design), CAM (Computer Aided Manufacturing), CAAP (Computer Aided Process Planning);
- apoio à experimentação: simulação e CAE (Computer Aided Engineering), Prototipagem rápida, Prototipagem Virtual;
- gestão da documentação: EDM (Engineering Data Manager System), PDM (Product Data Management System);

- apoio à comunicação: *e-mail*, agenda eletrônica, FTP (File Transpor Protocol), sistema de videoconferência, conferência computadorizada, internet, extranet, etc.
- apoio à gestão do projeto: aplicação de *softwares* para a gestão de gerenciamento de projetos e de multiprojetos.

A aplicação destas tecnologias tem como objetivos:

- favorecer o trabalho dos times;
- atuar na gestão e disseminação do conhecimento;
- aproximar o experimento do projeto, e
- aumentar a flexibilidade do processo.

A colaboração estratégica e operacional no co-design como tendência

BARTHEZAGHI et al. (1999) citam diversos fatores que implicam na tendência do aumento das atividades de *co-design*:

- ampliação da base tecnológica do produto;.
- aumento da dimensão da qualidade;
- tendência das empresas em focar seu próprio centro de negócios e o domínio de sua própria tecnologia, obtendo tecnologia complementar de seu fornecedor externo a quem cabe desenvolver os componentes.

Esta tendência na colaboração de fornecedores do tipo *co-design* seria a responsável pela obtenção de parceiros selecionados de forma a propiciar inovações nos específicos produtos.

CALABRESE (2000), em seu trabalho efetuado nas empresas fornecedores da indústria automobilística no Norte da Itália, menciona a ocorrência de três tendências estratégicas:

- vertical desintegração;
- reorganização da base de suprimentos, e
- desenvolvimento do relacionamento comprador-fornecedor.

2.6. Síntese do Capítulo

No capítulo foram apresentadas as ferramentas e metodologias principais que podem ser utilizadas na indústria de revestimentos cerâmicos no desenvolvimento de produtos. A relevância do referencial teórico relativo ao compartilhamento tecnológico a partir da contribuição do fornecedor-cliente em relação ao PDP, deveu-se à importância dos fornecedores de insumos e equipamentos na indústria de revestimentos cerâmicos que será avaliada no decorrer do estudo de caso.

A abordagem histórica apresentada até o advento da produção enxuta, a partir da indústria automobilística deve-se ao fato desta ser precursora de vários modelos de produção que foram seguidos pelas outras indústrias. Neste sentido, no decorrer do próximo capítulo, será possível confrontar o modelo italiano de produção que é referencial da indústria de revestimentos cerâmicos e pode explicar, em parte, a razão da importância do compartilhamento técnico no PDP desta indústria.

- referencial teórico disposto neste capítulo é o fundamento para o conhecimento do PDP da indústria através da realização do estudo do próximo capítulo e posteriormente do estudo de caso e das conclusões que advirem do mesmo.

3 A INDÚSTRIA DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS NO BRASIL E O CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

Este capítulo tem como objetivo proporcionar uma visão estratégica da indústria de revestimentos cerâmicos brasileira, relatando um breve histórico e abordando aspectos relativos à competitividade entre empresas que utilizam o processo de preparação de massa através da moagem a seco e através da moagem a úmido. Também é feita uma abordagem relativa a aspectos de qualidade e a perspectivas de exportação desta indústria.

Em relação ao desenvolvimento de produtos, objetiva-se descrever o contexto histórico que determinou a importância dos fornecedores de insumos e de equipamentos, bem como a participação dos diversos agentes da cadeia de valor no PDP.

Também serão feitas considerações sobre interfaces tecnológicas dos principais fabricantes mundiais, bem como uma síntese do paradigma tecnológico desta indústria até o momento atual.

3.1 Caracterização da Indústria e do Produto

A indústria de revestimentos cerâmicos tem como intuito a fabricação de produtos que proporcionem a higienização, embelezamento e durabilidade como revestimento de obras da construção civil. Em relação à higienização é um produto sem similar por inibir a proliferação de fungos e bactérias como afirma PALMONARI (1984). No entanto, o setor cerâmico de revestimento compete com uma grande quantidade de produtos como tintas, pedras naturais, argamassas, vinil, madeira, diversos polímeros, revestimentos de papel e têxteis, etc.

A indústria de revestimento cerâmico encontra-se distribuída em cinco regiões, porém há uma maior concentração nas regiões Sul e Sudeste, através de quatro pólos que reúnem a principal parcela da produção:

- a região de Criciúma, no Estado de Santa Catarina, que abrange também as cidades de Tubarão, Urussanga, e Tijucas, que é um pólo importante de produção e exportação e atua principalmente com a tecnologia de preparação de massa a úmido (Conforme anexo I).
- a região da grande São Paulo, abrangendo Suzano, até Jundiaí.
- a região de Mogi-Guaçu e Estiva Gerbi, no estado de São Paulo, e
- atualmente o mais importante pólo de produção que abrange principalmente a região de Cordeirópolis e Santa Gertrudes, e atua preponderantemente com a tecnologia de preparação de massa a seco (conforme anexo I).

Conforme ARAÚJO et al. (2001), basicamente em relação à preparação de massa, a indústria de revestimentos cerâmicos brasileira é caracterizada por dois processos: o processo de preparação de massa a úmido e o de preparação de massa a seco.

- Indústria que utiliza o processo de preparação de massa a úmido: a partir de uma composição de diversas matérias primas, a mistura é moída com água em moinho de bolas, sendo posteriormente atomizada de forma a se obter um pó cerâmico com umidade e granulometria controladas. Este material é prensado, posteriormente seco, e recebe, então, a decoração com esmaltes cerâmicos, utilizando-se técnicas diversas.
- Indústria que utiliza o processo de preparação de massa a seco: a partir de uma única argila ou composição de, normalmente, no máximo, três matérias primas (usualmente argilas secas ao natural), a composição resultante é moída e aglomerada com umidade controlada. A partir do processo de prensagem, o fluxo produtivo é similar às indústrias que utilizam o processo de moagem a úmido.

Os produtos confeccionados por via úmida tendem a apresentar maior constância de qualidade, porém a um custo mais elevado. A utilização do processo de produção por via seca tem as vantagens de menor investimento no processo produtivo; além disto, no processo de produção de revestimentos cerâmicos, a proximidade dos jazimentos é fator estratégico devido aos custos de transportes de insumos envolvidos. A indústria que utiliza o processo de moagem a seco se

desenvolveu a partir de localidades que possibilitam o estabelecimento deste processo. Esta indústria também apresenta a vantagem de não agregar alguns custos pertinentes as indústrias que utilizam moagem a úmido tais como: custos com defloculantes, custos energéticos, custos de manutenção, custos adicionais de mão de obra, depreciação, financeiros, etc; sobre o processo de moagem e atomização.

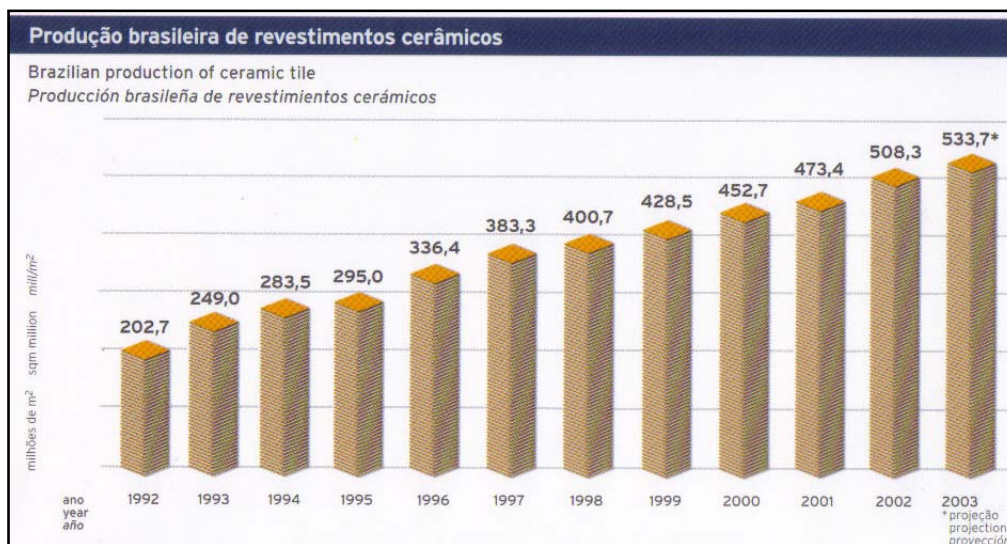
De acordo com PORTER (1986), podem ser definidos como grupo de empresas em uma indústria aqueles que estão seguindo estratégias idênticas ou semelhantes ao longo das dimensões estratégicas. As empresas de um mesmo grupo estratégico, além disto, se identificariam em função dos seguintes aspectos: tendência a terem fatias de mercados semelhantes, e a serem afetadas e a reagirem de forma parecida.

Em um ambiente extremamente competitivo defrontamo-nos com duas estratégias genéricas principais de liderança, tendo, de um lado, a busca da liderança no custo total com a fabricação de produtos “*commodities*” alicerçada no sistema de produção em massa, representada pelos produtores que utilizam o sistema de preparação de massa por moagem a seco e, de outro lado, as empresas que foram forçadas, dada a opção do sistema de produção escolhido, a optar pelo sistema de produção flexível determinado pela estratégia mercadológica da diferenciação, porém ao menor custo possível.

Vale ressaltar que a abordagem utilizada deve ser caracterizada de forma genérica, pois ainda conforme NOGUEIRA et al. (2002), ocorrem nesta indústria diferentes tipos de combinação estratégica. Porém, um produto esteticamente semelhante deverá ter forte tendência a apresentar um custo de produção menor, quando produzido por fabricantes que utilizam o processo de produção a seco. Isto ocorre devido as vantagens anteriormente citadas e também as estratégias de produção direcionadas para o aumento de produtividade, à racionalização da produção, à integração vertical de jazidas e à utilização de canais de distribuição tradicionais e de vendas.

3.2 Crescimento da Indústria de Revestimentos Cerâmicos

A despeito das crises econômicas, a produção nacional tem crescido ao longo dos anos:



Fonte: ANFACER (2003).

FIGURA 3.1- Produção brasileira de revestimentos cerâmicos.

É importante salientar que este fenômeno de crescimento do setor cerâmico não é fato isolado da produção nacional. De acordo com HERAS (2002), a produção mundial de revestimentos cerâmicos, entre os anos de 1990 e 1999, cresceu à taxa média de 8,7% ao ano. Salienta-se a participação da Ásia e especialmente da China neste crescimento.

Durante o período de agosto de 1995 a abril de 2000, o colorificio Jonhson Matthey, tradicional fornecedor de insumos para a indústria cerâmica, efetuou uma pesquisa mercadológica de forma a direcionar seu planejamento estratégico. Parte desta pesquisa, é descrita nesta dissertação, tendo sido alvo de publicação, conforme ARAÚJO et al. 2001, abordando o crescimento da capacidade produtiva da indústria de revestimentos cerâmicos sobre uma ótica diferente de qualquer publicação anterior, já que discrimina o processo de preparação de massa utilizado pela indústria, que é indicador da estratégia competitiva elaborada pela mesma. A metodologia utilizada na pesquisa refere-se a visitas as empresas citadas,

com aplicação de entrevistas nos departamentos técnico e/ou de produção. Nos poucos casos em que isto não foi possível, o contato foi efetuado por telefone.

A Jonhson Matthey acredita ter abordado a quase totalidade da indústria de revestimentos cerâmicos esmaltados no Brasil. A pesquisa também inclui a totalidade da capacidade produtiva de grês porcelanato natural e polido, ainda que não discriminada.

No trabalho, foi mencionada apenas uma indústria que utiliza o processo de extrusão para a confecção de material esmaltado. Como citado no transcorrer da pesquisa, algumas empresas foram analisadas como grupos empresariais, ainda que possam situar-se em localidades dissociadas, devido a dificuldades encontradas no processo de pesquisa.

Além destas dificuldades, pode ser citado o fato de que esta indústria é extremamente dinâmica tendo, havido no período, grande incremento da capacidade produtiva e a existência da dimensão volume-variedade, descrita em SLACK et al. (1997). Esta tem grande influência na análise da capacidade produtiva das empresas conforme o dinamismo da gestão de portfólio de produtos realizada, descrita por COOPER et al. (1998).

A dimensão volume-variedade pode ser influenciada, entre outros fatores, pela produção de formatos de grandes dimensões e produção de produtos com maior espessura e aplicação de altas camadas de esmaltes brilhantes – que tecnicamente necessitam de ciclos de queima mais longos – como também, pelo número de formatos produzidos e pela diversidade de tipologias e número de aplicações dos esmaltes cerâmicos.

3.2.1 – Crescimento discriminado por processo produtivo

Ocorre praticamente uma inversão percentual na capacidade produtiva da indústria que opera com moagem a seco em relação indústria que opera com a moagem a úmido.

TABELA 3.1- Participação Percentual da Capacidade Instalada das Indústrias de Moagem a Seco e Moagem a Úmido na Produção Nacional

Tipo de Indústria	Agosto95 (1)	Agosto 96 (1)	Junho 97 (1)	Abril 2000 (1)	Agosto 2003 (2)
Moagem a seco	12.825.000	14.260.000	16.840.000	27.200.000	33.310.000
Participação (%)	40,81	43,53	45,83	57,43	61,07
Moagem a úmido	18.600.000	18.500.000	19.910.000	20.250.000	21.238.000
Participação (%)	59,19	56,47	54,17	42,57	39,93
Total (seco + úmido)	31.425.000	32.760.000	36.750.000	47.450.000	54.548.000
Incremento (%)TOTAL		4,25	12,18	29,12	21,28

Fonte: 1. (ARAÚJO, et al., 2001)

2. (ARAÚJO, et al., 2004)

Indicadores econômicos no período

Nota-se que a indústria de revestimentos cerâmicos cresceu a uma taxa muito superior ao crescimento da economia e até mesmo da indústria da construção civil. Este crescimento, porém, está focado na indústria de revestimentos que utiliza o processo de moagem a seco.

TABELA 3.2 - Análise de Alguns Indicadores Econômicos do Período em Relação ao Crescimento da Indústria Discriminado por Processo

Ano	Taxa de Crescimento Real – Brasil (%) (1)	Const. Civil (%) (1)	Crescimento Industrial (geral %) (1)	Período	Indústria Moagem a seco (2) (%)	Indústria Moagem a úmido (2) (%)	Total Indúst Revest Seco+ Úmido (2) (%)
1994	5,85	6,99	6,73				
1995	4,22	-0,43	1,91	Agosto/95 A			
1996	2,66	5,21	3,28	Agosto/96 A	12,17	(0,54)	4,55
1997	3,27	7,62	5,76	Junho/97 A	16,33	7,62	11,36
1998	0,22	1,35	-1,34				
1999	0,79	-3,22	-1,64				
2000	4,46	2,14	4,81	Abril/2000	65,02	1,7	30,15
2001	1,31	-2,66	-0,31				
2002	1,93	-1,85	1,50				
2003	* -0,28	-8,50	Não disp	Nov/2003	24,29	4,88	15,94

Fonte:(1)IBGE , FGV , IPEA conforme SINDUSCON-SP/Pr(Internet)

(2) ARAÚJO, et al. (2004)

(*)Até novembro.

O crescimento da indústria de moagem a úmido tem acompanhado o desempenho da indústria em geral e da economia. Esta indústria apresenta, uma necessidade maior de crescimento no mercado externo. Se, de um lado, os juros altos inibem o crescimento da economia, a política cambial flutuante favorece, em determinado período, o crescimento no mercado externo. Além disto os fabricantes europeus têm seus custos produtivos aumentados pela valorização do euro.

O crescimento da indústria de moagem a seco ocorre em número muito superior à economia em geral, por causas diversas que detalharemos a seguir.

3.2.2 Causas do crescimento da indústria de forma heterogênea

Conforme ARAÚJO, et al. (2004), exemplificando dois produtos de aspecto estético similar, enquanto o produto produzido por moagem a seco é vendido ao consumidor final - considerando-se no varejo o *mark-up* padrão para este tipo de produto de 35% - a U\$\$2,96. Seu concorrente produzido por uma indústria que utiliza o processo de moagem a úmido - *mark-up* de 47% - é vendido a U\$\$4,30.

A escolha do processo de produção através do processo de moagem a seco por si só não é causa ou explicação do crescimento deste tipo de indústria no Brasil. Além das questões econômico - financeiras discriminadas anteriormente, outros aspectos devem ser realçados tais como:

- rapidez na tomada de decisões devido ao pequeno número de níveis hierárquicos na empresa e também por isto, rápida adequação as necessidades de mercado;
- aporte de capital para reinvestimentos crescentes no próprio negócio;
- capacidade de mobilização conjunta em prol de interesses comuns;
- proximidade junto a universidades e instituições importantes de pesquisa;
- grande interesse na disseminação de tecnologia efetuada por fornecedores de equipamentos e insumos pelo fato destes fabricantes encontrarem-se capitalizados e com alto potencial de crescimento. Este fato - motivado também por um aumento de competitividade entre as próprias empresas que utilizam a moagem a seco - tem levado a uma tendência gradativa de aproximação de qualidade técnica e estética entre os processos de via seca e atomizada;
- proximidade das empresas de forma a disseminar novas tecnologias e fomentar parcerias com empresas prestadoras de serviços;
- contínua otimização da qualidade do produto abalizada por um número crescente de empresas através do Centro Cerâmico do Brasil (CCB) que teve o início de suas atribuições em 1994 e é certificado pelo INMETRO, e
- destacando o mecanismos de gestão da produção que privilegiam culturalmente, a obtenção dos menores custos possíveis de produção.

Salienta-se, porém, novamente o fato de que a indústria não é totalmente homogênea.

O incremento da capacidade produtiva tem ocorrido de forma substancial no estado de São Paulo. Ainda que o mesmo apresente um potencial de consumo de bens duráveis de 31,6% do Brasil (Gazeta Mercantil) e de que o fato das empresas estarem situadas próximas apresentem as vantagens relativas a formação de *clusters*, deve ser considerado o aspecto de nosso país possuir dimensões continentais e que o custo do frete é fator significativo no preço de venda do produto. Portanto é natural imaginar-se uma tendência de crescimento da indústria de forma mais descentralizada. No entanto, este possível crescimento da capacidade produtiva da indústria deve ser realizado com cautela para não gerar uma produção acima da capacidade de demanda atual para este tipo de produto.

Os recentes resultados de crescimento da indústria de moagem a seco atestam que o crescimento potencial do mercado da construção civil nacional está mais que proporcionalmente direcionado às faixas de consumo de menor renda.

3.3 A História Recente da Produção de Revestimentos Cerâmicos no Brasil

3.3.1 Indústrias que operam com moagem a seco

Recentes evoluções tecnológicas de processos nas indústrias que utilizam a moagem a seco

Na década de 90, houve uma evolução tecnológica nos procedimentos utilizados nas indústrias que utilizam moagem a seco; desta forma, estas empresas adquiriram produtos como moinhos pendulares. Estes eram utilizados posteriormente a moagem com moinho de martelos ou pinos, sistemas de separação magnética, sistemas de umidificação com nebulizadores e granuladores, peneiras para controle granulométrico e rotativas de alimentação. Outro fator de extrema importância foi o maior investimento no processo de controle de extração, homogeneização, sazonalidade, armazenamento e secagem de argilas.

Prensas de maior capacidade foram desenvolvidas também em função da produção de grês porcelanato que, no Brasil, têm sido enormemente utilizadas com aumento do número de saídas para aumento de produtividade. Foram adquiridos secadores de forma a absorver a alta produtividade das prensas.

Linhas de esmaltação que possibilitassem pelo menos três tipos de decorações, serigráficas rotativas em substituição as planas de forma a absorver as produções superiores a 10.000 metros quadrados dia, com menor intervenção de operadores e redução do índice de quebras de “biscoito“. Máquinas de impressão flexográficas e ecográficas, possibilitando o aumento de produtividade das linhas de esmaltação, porém com qualidade de definição de impressão muito superior a serigrafia. Estas máquinas inovaram também por decorar os produtos até as bordas, e proporcionar peças diferenciadas entre si, e utilizar curto espaço de linha produtiva Campanas e véu fileira de alta pressão de forma a otimizar a qualidade de aplicação de esmaltes para posterior decoração.

Houve investimentos em fornos mais largos e compridos com resfriamento otimizado, possibilitando sensível economia térmica e operação a ciclos rápidos, em alguns casos inferiores a 25 minutos, e em máquinas de classificação compatíveis com o novo módulo de produção.

Tipologias de produtos produzidos nas indústrias que operam por moagem a seco após 1994

No período após o ano de 1994, podem-se perceber alterações na tipologia de produtos que utilizam a moagem a seco. O aumento da competitividade entre as indústrias que entraram neste processo de produção, e as já estabelecidas, levou a uma necessidade de maior diversificação deste tipo de produto, sem, no entanto, perder o foco do custo como principal vantagem competitiva .

A técnica de aplicação de engobes e esmaltes a disco foi gradativamente substituída por aplicações com campana, e fileiras de alta pressão de modo a otimizar o processo de decoração.

Têm sido feitos esforços de forma a minimizar aspectos relativos a manchabilidade dos engobes. Os engobes aplicados a campana têm este procedimento ligeiramente facilitado.

Os esmaltes brilhantes com fritas alcalinas têm sido gradativamente substituídos por fritas de alto ponto de amolecimento, tipo “monoporosa”, de forma a otimizar a superfície dos produtos, aumentar o brilho, propiciar o desenvolvimento de cores, e melhorar características de resistência ao ataque químico, a abrasão e acurdo dilatométrico.

O processo de decoração, como citado antes, tem sido alvo de melhoria constante de forma a acompanhar a evolução do *design*. Sendo assim, tem como fonte de inspiração, os mesmos fornecedores das empresas fabricantes de material confeccionados por moagem a úmido e as mesmas tendências verificadas em feiras internacionais. A diferença básica é a máxima simplificação de operacionalização do processo produtivo, adequando os produtos ao gosto popular brasileiro que têm sido ditado ao longo do tempo, em sua grande maioria, por produtos brilhantes. Esta tendência, aliada aos menores custos de produção, fez com que o revestimento cerâmico brasileiro subisse para as paredes, penalizando mais que proporcionalmente a indústria de azulejos produzidos por moagem a úmido.

Outro aspecto interessante que contribuiu para este fim foi a confecção, por parte de algumas empresas de moagem a seco, de peças complementares simples universais em processo monoqueima, para customização de ambientes.

A temperatura de queima tem sido incrementada de forma a obter-se produtos com menor expansão por umidade e absorção de água para enquadramento nos grupos BIIb (6 a 10%) e até mesmo BIIa (3 a 6%).

Quanto aos formatos, ocorre a tendência de especialização de linhas de produção de forma a maximizar volumes. Quando não é possível, esforços de gestão e tecnológicos têm sido realizados para facilitar o *set-up*. O principal formato de fabricação é o 30 x30, porém a tendência é o aumento da diversificação de formatos.

O mercado internacional de revestimentos cerâmicos, assim como o mercado brasileiro um pouco mais sofisticado, que apresentam tendência de texturas naturais mate preponderantemente rústicas, tem sido abordado de forma crescente por algumas empresas que operam por moagem a seco. Parte das empresas que utilizam este processo tem iniciado o processo de exportação para mercados como: América do Sul, América Central, Caribe e E.U.A.

3.3.2 Indústrias que operam com moagem a úmido

Dificuldades econômicas no crescimento da capacidade produtiva

A partir de 1994 é estabelecido um novo marco no Brasil no que diz respeito ao plano de estabilidade econômica com redução da inflação anual a patamares de um dígito. A paridade do dólar em relação ao real facilitou a importação de equipamentos. A redução da alíquota também favoreceu este processo, porém esta mesma paridade dificultou a continuidade do processo de exportação que era visto como alternativa importante para a indústria de moagem a úmido em sintonia com a tecnologia predominante no âmbito mundial. Vale ressaltar que estas indústrias de moagem a úmido estavam em sua maioria endividadas e descapitalizadas.

Este investimento tornou-se uma oportunidade de crescimento, através de aquisições prioritariamente no mercado italiano, para a indústria de moagem a seco que via, no novo plano econômico, seu mercado aumentar. O cenário econômico proporcionou aumento de renda para as classes menos favorecidas consumidoras de produtos de menor custo.

Alteração de tipologia de produto produzido e processos por moagem a úmido após 1994

Algumas empresas definiram-se claramente em sua estratégia de produção optando pelo mercado da diferenciação através da inversão do processo produtivo ou da construção de novas unidades de produção para “monoporosa” - produção de produtos de brilho especular e pequena variação dimensional; em processo de monoqueima rápida, que tem a Espanha como criadora e disseminadora de tecnologia. Esta tecnologia possibilita a produção de formatos maiores que os azulejos tradicionalmente produzidos pelo processo de biqueima.

O processo de produção em “monoporosa” para formatos de dimensão de fabricação inferiores ao 20x30 também foi utilizado de forma a abastecer os consumidores do azulejo tradicional, reduzindo-se a espessura do produto, a camada de esmaltes e os ciclos de queima. Grande parte das empresas que operavam no processo de biqueima tradicional implementaram, como transição, a segunda queima (esmalte) em ciclos rapidíssimos; em alguns casos, inferiores a 20 minutos.

As grandes indústrias que operam com moagem a úmido se esmeraram na possibilidade da venda “casada” de pisos e revestimentos desenvolvidos para este fim. As peças complementares para particularização de ambientes foram confeccionadas por estas empresas na tecnologia de terceira queima.

Com o ápice da diferenciação de revestimentos cerâmicos iniciou-se a produção nacional de grês porcelanato natural, polido e esmaltado. A situação de câmbio atual tem proporcionado a ocorrência de duas barreiras de entrada no mercado interno, seja pela dificuldade de custos relativa a importação deste tipo de produto, ou pelo surgimento de maior número de fabricantes nacionais, visto que grande parte dos equipamentos necessários a fabricação do grês porcelanato são importados, e é alto o investimento demandado, principalmente quando se trata de produto polido. Mesmo assim, novos fabricantes têm surgido recentemente. Acompanhando uma tendência mundial, deve ocorrer, ao longo do tempo, um incremento da produção nacional de grês porcelanato, motivado principalmente pelos

altos preços que ainda vigoram no mercado interno, comparativamente ao mercado mundial, à descoberta de novas fontes de matéria primas e às perspectivas de exportação.

Uma tipologia de produto que esteticamente se assemelha, sob a ótica do consumidor, ao grês porcelanato é a de produtos esmaltados com alta camada de esmaltes e granilhas e posteriormente polidos. Trata-se também de produtos diferenciados de alto valor de revenda devido ao alto custo de produção e de necessidade de investimentos e ao processo de polimento.

Quanto ao revestimento convencional para piso produzido através da moagem a úmido, houve uma tendência a confecção de produtos mates e ou rústicos de forma a proporcionar sintonia com o mercado externo e diferenciar-se dos produtos brilhantes produzidos em grande escala pelos produtores que utilizam o processo de moagem a seco. A particularização de ambientes tem sido proposta através de complementos e diversificação de tamanhos.

Algumas estratégias de marketing em empresas que utilizam o processo de moagem a úmido

As empresas que operam com moagem a úmido têm trabalhado arduamente em termos de fatores competitivos empresariais, tentando sensibilizar o governo quanto a fatores de competitividade estruturais e fatores sistêmicos. Elas efetuam prioritariamente estratégias visando à redução de custos, ao mesmo tempo tentando manter a grande maioria de seus produtos com algum diferencial em relação aos confeccionados por moagem a seco e, em menor escala, produzindo produtos com alto grau de diferenciação, inclusive como estratégia de *marketing*.

Outro duelo que está se travando, na indústria de revestimentos cerâmicos em geral refere-se ao aumento do número de fabricantes em contrapartida a concentração das vendas, o que aumentou em muito seu poder de compra. O espaço de exposição do produto é extremamente disputado e só é mantido se o produto gira rapidamente, sendo o preço de venda, entre outros, fator decisivo para

que isto ocorra. Este fato tem levado algumas empresas a estabelecerem espaços próprios para exposição de seus produtos e a uma dura queda de braço com as revendas em inserções de tentativas de vendas diretas a construtoras, a órgãos públicos e a consumidores. A perspectiva do incremento da capacidade produtiva da indústria de revestimentos cerâmicos têm relação direta com a possibilidade de aumento do volume de material exportado.

3.4 Qualidade do Revestimento Cerâmico

Especificidade da indústria em relação a critérios de classificação de qualidade

Os produtos acabados são classificados em A, B, C e D de acordo com os defeitos encontrados. Esta classificação eletrônica e visual - portanto, em parte subjetiva - tem grande influência sobre o preço de venda. Os produtos B, C e D, são respectivamente, 15%, 40% e 60% mais baratos que o produto A no mercado.

Na classificação B, ocorre a separação e identificação de lotes segundo itens relativos a tonalidade, nível de qualidade relativo a defeitos (não visíveis a 1 metros de distância classificação A, defeitos não visíveis a 3 metros de distância classificação B, defeitos visíveis a 3 metros de distância classificação C); tamanhos de fabricação e deformações estruturais que podem ocasionar desclassificações desde a qualidade B até a perda total da peça.

O trabalho de NOGUEIRA, et al (2002), considerando-se 12 empresas avaliadas, encontrou resultados de índice de classificação A entre as empresas variando de 76 a 96%. A distribuição da produção é feita diretamente nas lojas de materiais de construção ou pelos agentes regionais.

A variação de tonalidades é, sem dúvida, um dos maiores problemas dos fabricantes de revestimentos cerâmicos. Como consequência deste problema, se não forem tomadas as precauções devidas, de acordo com PESSERL (1999), podem ocorrer fracionamento de lotes ocasionando:

- a) lotes não conformes por apresentarem tonalidades diversas;

- b) pontas de estoque que geralmente são vendidas com desconto;
- c) aumento do custo do controle de estoque informatizado pelo aumento do número de itens;
- d) aumento do estoque de produtos acabados;
- e) atrasos nos prazos de entrega;
- f) dificuldades no faturamento;
- g) aumento de custos financeiros por problemas de fluxo de caixa;
- h) não conformidade por haver desvios relativos à tonalidade exibida nas revendas;
- i) aumento do número de estrados para armazenamento dos lotes;
- j) aumento do custo de mão-de-obra de estocagem;
- k) aumento do custo de movimentação de estoque, e
- l) impossibilidade técnica de atendimento a solicitações de exportação para países muito mais criteriosos em relação a desvios de qualidade de aspectos visual.

A resolução total deste problema, no entanto, é de difícil execução na medida em que estão envolvidas muitas variáveis de processo.

Da mesma forma, a quantificação da influência de cada uma das variáveis do processo é de difícil mensuração a medida que as variáveis estão inter-relacionadas e apresentam influência de grau específico para cada tipo de produto a ser produzido.

Somando-se ao item tonalidade o fato das empresas dentro de um mesmo formato, efetuarem normalmente a classificação de três tamanhos distintos, em função de variação de matérias-primas, processo produtivo e diferentes classificações de qualidade citadas, verifica-se a existência de grande quantidade de lotes fracionados em estoque, dificultando em muito a logística de atendimento a clientes.

Certificação de qualidade

O processo de certificação da qualidade tem sido um forte argumento de venda principalmente para a indústria que utiliza o processo de moagem a seco no Brasil, dado o estigma de caracterização da cor de queima da base (vermelha). O processo de certificação também tem grande importância na perspectiva do incremento do volume de exportação. Tem ocorrido uma contínua otimização da qualidade do produto abalizada por um número crescente de empresas através do Centro Cerâmico do Brasil (CCB) desde sua fundação em 1994.

Independentemente do mercado, a otimização da qualidade do produto em seus diversos aspectos é fator primordial como fator de competitividade.

Os dados a seguir correspondem ao total da indústrias de revestimentos cerâmicos (que produzem pelo processo de moagem a seco somado a de moagem a úmido). De acordo com a ANFACER (2003), cerca de 80% da produção brasileira encontra-se em conformidade com as normas de gestão e sistemas de qualidade de produto.



Fonte: ANFACER 2002.

FIGURA 3.2 – Evolução do volume de metros quadrados certificados.

Moagem a seco - massa vermelha X moagem a úmido - massa clara

As argilas fundentes, utilizadas no Brasil no processo de produção a seco, apresentam coloração avermelhada. O histórico de problemas técnicos, ocorridos sistematicamente no Brasil para este tipo de produto, levou a uma cultura de mercado, de que produto de base vermelha não possui qualidade, o que tem sido contestada pelos fabricantes deste tipo de processo. Eles se baseiam no conceito que ocorre no restante do mundo, pois os produtos espanhóis e boa parte dos produtos italianos se apresentam com coloração de base avermelhada, e qualquer que seja o processo de produção utilizado se finaliza com produtos de boa qualidade.

Devido a essa visão preconceituosa, o produto de massa vermelha, independentemente de sua qualidade técnica ou estética, apresenta-se menor remunerado no mercado brasileiro em comparação aos produzidos com massa clara.

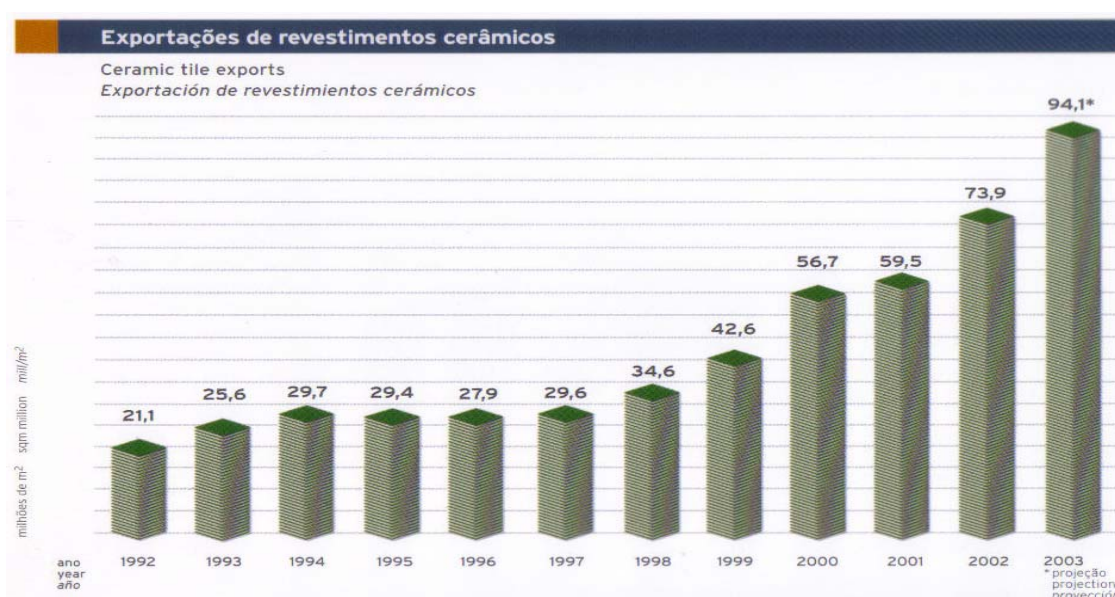
Outro fato importante a ser ressaltado é de que, apesar de ser um processo ainda de menor previsibilidade, principalmente quando se opera com derivações de uma única argila, produzir por moagem a seco na Europa não significa necessariamente produzir produtos populares.

3.5 - Exportação de Revestimentos Cerâmicos

Algumas empresas têm historicamente efetuado grande esforço no sentido de exportar produtos. O câmbio favorável e as dificuldades relativas ao mercado interno têm fomentado sensível aumento no volume das exportações, porém este fato está centralizado em pequeno volume nas empresas que têm mantido parcerias de exportação ao longo dos anos, mesmo em situações de câmbio adverso.

Segundo a ANFACER (2003), o volume de exportações brasileiras, em 2002, foi de 73,9 milhões de metros quadrados superando o valor de US\$ 205. Comparado a seus principais competidores, o Brasil apresenta um baixo volume exportado, em relação ao volume produzido. Os anos de 2002, de 2003 e a consolidação dos números de 2004 denotam a perspectiva de crescimento importante,

devido principalmente à necessidade de vender o excedente em função do aumento de capacidade produtiva em confronto com o quadro econômico recessivo e favorecido pela política cambial brasileira e alta do euro em relação ao dólar. Diante do quadro atual a continuidade do crescimento da indústria de revestimentos cerâmicos nacional, principalmente quando se utiliza o processo de moagem a úmido.



Fonte: ANFACER (2003).

FIGURA 3.3 – Incremento da exportação brasileira de revestimento cerâmico.

TABELA 3.3 - Cerâmicas de Revestimento: Principais Exportadores Distribuição das Exportações por Área de Destino em 2000

Em %	Europa	América	Ásia	África	Oceania	Total
Itália	70	17	7	4	2	100
Espanha	46	22	23	7	2	100
Brasil	7,5	85	1	4	2,5	100
Turquia	67	13	18	2	0	100

Fonte: Extraído de Gambuli in ASCER in Fonte: UNICAMP-IE-NEIT (2002)

Um recente trabalho efetuado na Universidade de *Sussex* e parcialmente publicado pela GAZETA MERCANTIL (2001), associa o fato do Brasil encontrar-se em desvantagem competitiva em relação à Itália que é o segundo maior produtor mundial e principal exportador. Aumenta a desvantagem o fato do

Brasil não ter associado o *design* italiano e em relação a Espanha, que é o terceiro maior produtor mundial e segundo maior exportador, especialmente por não possuir o mesmo domínio tecnológico de produto e processo produtivo.

O preço dos produtos brasileiros exportados frente aos principais competidores mundiais reflete em parte a competitividade em relação a custos, porém ao mesmo tempo, ratifica a preocupação perante as conclusões sobre o trabalho da Universidade de *Sussex*.

TABELA 3.4 – Preço Médio em m² de Produtos Importados pelos E.U.A.

	2002	2003*
Itália	9,35	10,08
Espanha	6,14	6,39
México	5,80	5,68
Brasil	4,26	4,12
Indonésia	3,48	3,46
Turquia	4,10	3,96
China	4,40	3,74
Tailândia	3,87	3,90
Venezuela	5,02	5,30
Colômbia	3,75	3,74
Argentina	10,07	8,40

Fonte: CERAMIC WORLD REVIEW (2004). * até outubro

De acordo com a CERAMIC WORLD REVIEW (2004), a China, que é o maior produtor mundial, com produção da ordem de 1950 milhões de m² ano, está atualmente voltada ao abastecimento do mercado interno, tendo exportado apenas cerca de 6,3% de sua produção em 2002.

A preocupação em relação aos principais competidores internacionais refere-se ao preço médio de U\$\$ 2,60 praticado por este país, U\$\$ 2,02 desconsiderando-se o porcelanato, e as perspectivas de crescimento potencial do volume de exportação.

3.6 Expectativas para o Mercado Mundial (GORINI ,CORREA, 1999)

- expansão do mercado de reformas residenciais;

- o avanço tecnológico continuará trazendo reduções de custos de energia e mão de obra, mas os custos de embalagem, marketing e transporte crescerão;
- maior interação entre fabricante de cerâmica e fornecedores de matéria-prima;
- crescente importância de investimentos em P&D e *design*, e
- uso mais intenso de cerâmica.

TABELA 3.5- Cerâmicos de Revestimento - Principais Consumidores Mundiais (1999)

Países	1999 milhões de m ²	1999 (%)	Taxa (%) (base =1995)	Contribuição Ao crescimento*	Consumo per capita (m ²)
Brasil	382,4	10,2	48,9	15,1	2,2
China	375,9	10,0	70,3	18,7	0,3
Espanha	272,7	7,3	38,4	9,1	6,8
EUA	210,4	5,6	65,1	10,0	0,8
Itália	190,0	5,1	-0,2	0,0	3,3
Alemanha	189,5	5,0	-7,4	-1,8	2,3
França	115,3	3,1	16,7	2,0	2,0
Taiwan	113,7	3,0	37,5	3,7	5,2
México	107,5	2,9	100,6	6,5	1,1
Turquia	102,9	2,7	30,8	2,9	1,6
<i>Total parcial</i>	2060,3	54,8	36,4	66,1	1,0
Resto do mundo	1696,5	45,2	19,9	33,9	1,0
Mundo	3756,9	100,0	28,4	100	0,6

Fonte: UNICAMP-IE-NEIT(2002)

Perspectivas em relação à demanda nacional

O consumo nacional *per capita* é significativamente menor que a Espanha que apresenta clima e algumas características de similariedade culturais. A tabela 3.5 deixa claro o grande potencial de consumo de países como a China - que é o principal produtor mundial e que tem muito ainda a produzir para abastecer seu mercado interno - e dos Estados Unidos que deverá seguir como um grande importador mundial.

3.7 Contextualização do PDP na Indústria

3.7.1 Participação dos fornecedores no PDP

A atual indústria cerâmica de revestimentos surgiu lastreada no paradigma de produção em rede, onde ocorre a colaboração horizontal e vertical das pequenas e médias empresas italianas, descrita no trabalho de PIORE & SABEL in HIRATA et al. (1991).

Segundo estes autores esta região apresentaria as seguintes características:

- a) forte Indústria Metalmeccânica;
- b) alta concentração de indústrias de pequeno porte - 99% dos estabelecimentos metalmeccânicos com menos de 100 trabalhadores;
- c) especialização produtiva regional, facilitando os arranjos cooperativos, o subfornecimento e a especialização das empresas;
- d) baixa presença de grupos estrangeiros (ao menos na gênese do modelo);
- e) produção voltada para a exportação;
- f) autonomia das pequenas empresas frente às grandes. PIORE & SABEL in HIRATA et al. (1991) referem-se a este fato devido a um grande número de empresas terem sido fundadas por operários qualificados militantes sindicais e/ou políticos de esquerda demitidos em conflitos nos anos 50 e 70. Estas empresas buscariam independência frente as grandes de forma a favorecer a ação conjunta entre empresas;
- g) existência de uma difusão social nas qualificações. Muito dos trabalhos nas pequenas empresas exige uma alta qualificação profissional, e
- h) incorporação de tecnologia de ponta.

Como conseqüência deste processo, ocorreria uma organização industrial em forma de rede, com grande quantidade de produtos e compradores, e com empresas tecnicamente avançadas, havendo incentivo a pequenas empresas de capacitação técnica e qualificação profissional. Ocorreria neste caso um tipo

particular de inserção produto/mercado baseado em produção de baixos volumes, especializada em elevado conteúdo tecnológico.

Segundo HIRATA et al. (1991), a organização industrial em distritos ajuda na concentração de competências produto/produto/mercado específicas; a horizontalização produtiva exige menor capital fixo e circulante de cada firma individual para um dado faturamento. A concorrência e a cooperação entre fábricas induzem a elevação de flexibilidade produtiva e à inovação de produto.

De acordo com MEYER-STAMER et al. (2000), cerca de 90% da capacidade de produção italiana de revestimentos cerâmicos está localizada na região da Emilia-Romana, com 80% sendo concentrada em 80 Km, em dez municípios, ao redor de Sassuolo na província de Modena, e algumas empresas localizadas na vizinhança, na província de Reggio Emilia.

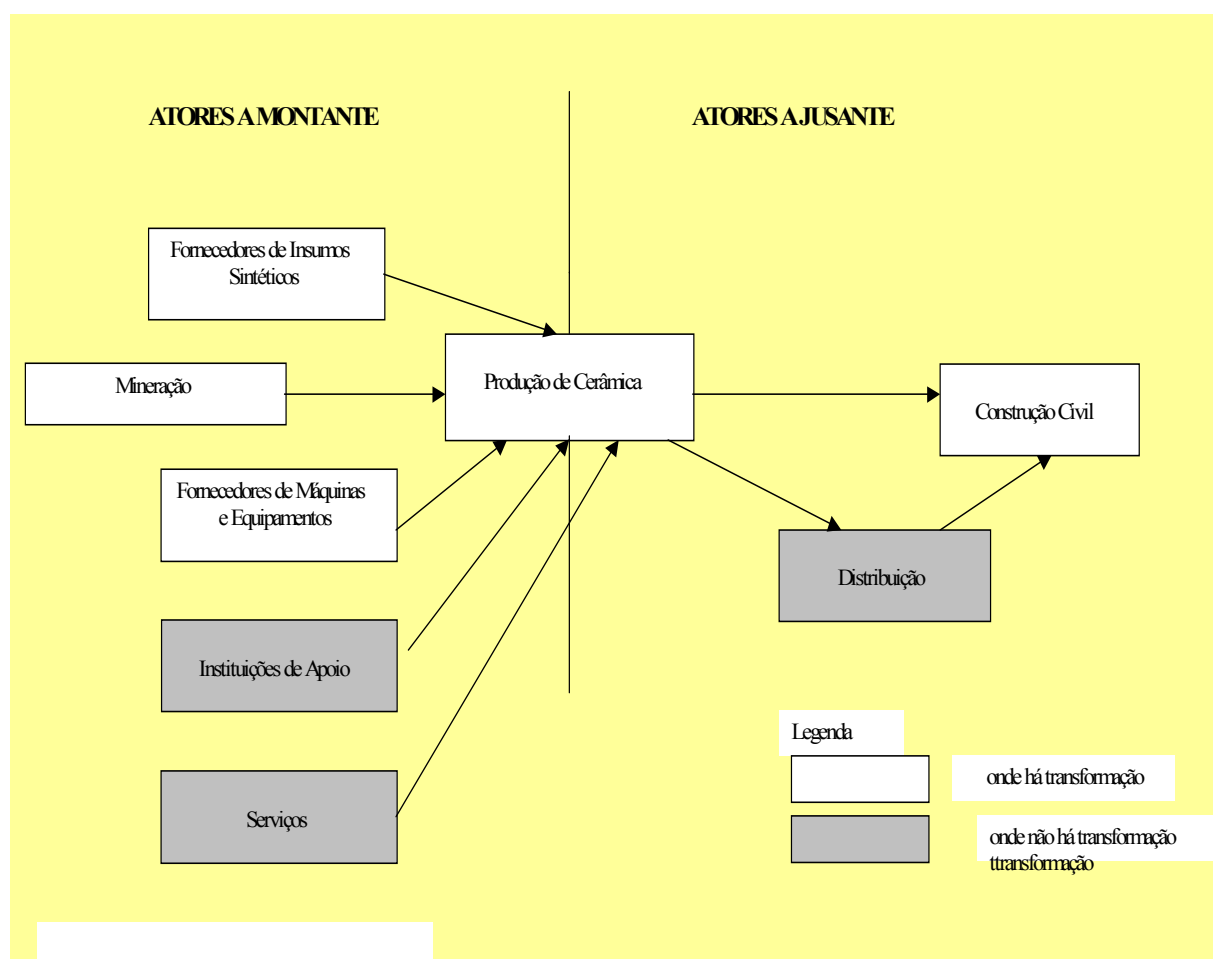
A evolução destas indústrias desde 1960 está intimamente ligada à indústria metalmeccânica, pois foi esta que iniciou o progresso e o direcionamento do progresso técnico na manufatura de revestimentos. Especial referência deve ser feita a uma inovação tecnológica ocorrida nos fornos, que melhorou a qualidade dos produtos, mas principalmente, reduziu o tempo de produção de dias para horas, conseqüentemente reduzindo custos. A partir dos anos 1970, a indústria italiana de revestimentos cerâmicos realiza esforços visando ao crescimento do mercado de exportação, diversificando produtos através da utilização de colaboradores externos, como *designers* e artistas para criar inovações.

Combinando tecnologia de produção superior e eficiência em marketing e *design*, a indústria italiana estabeleceu uma clara liderança competitiva. Deve ser ressaltado o desenvolvimento tecnológico de prensas, secadores, sistemas tecnológicos de estocagem, movimentação e classificação de produtos neste país. Um fato importante é que os mercados europeu e americano anseiam por inovação e podem pagar por ela. O mercado de reformas, nos países com baixa taxa de crescimento populacional e alta renda, tende a adquirir produtos de enfoque e diferenciação. Com o tempo, o *benchmarking* e o modismo tornam estes produtos

comuns, reduzindo o preço dos mesmos e/ou a demanda. Torna-se necessário, então, o recomeço para um novo ciclo tecnológico.

A estrutura da cadeia de suprimentos e atores no PDP

A cadeia de revestimentos cerâmicos no Brasil pode ser descrita conforme IPT (2000), in FERRAZ (2002).



Fonte: IPT, (2000) in FERRAZ, et al, (2002).

FIGURA 3.4 - Cadeia Produtiva de Revestimentos Cerâmicos.

Fornecedores de insumos sintéticos:

Referem-se principalmente a coloríficos (que serão descritos na seqüência), e fornecedores de produtos químicos diversos tais como: CMC, acetatos de polivinila, resinas de vários tipos, silicato de sódio e outros defloculantes, etc.

Mineração:

Refere-se principalmente aos fornecimento de minerais que irão compor o corpo cerâmico, base que não compõe a superfície vítrea do produto, como argilas, filitos, feldspatos, carbonato de cálcio, etc; e outros componentes minerais que irão compor a superfície semi-vítrea e vítrea, superficiais ao produto, tais como: calcáreos, talcos, carbonatos, argilas, caulins e outros.

Fornecedores de máquinas e equipamentos:

Dizem respeito principalmente à indústria italiana de máquinas e de equipamentos representada no Brasil por distribuidores que nacionalizam alguns componentes.

Instituições de apoio:

Referem-se a instituições diversas tais como a ANFACER (Associação Nacional de Fabricantes de Revestimentos Cerâmicos), ASPACER (Associação Paulista de Cerâmica para Revestimentos), ABRACOLOR (Associação Brasileira de Coloríficos), CCB (Centro Cerâmico do Brasil). E várias universidades e instituições de pesquisa, que serão descritos na especificação de seu papel no PDP da indústria brasileira.

Serviços:

Referem-se a várias atividades prestadas por empresas tais como: assistência técnica de máquinas e equipamentos, processos, logística, *marketing* e vendas, *design*, ensaio, etc.

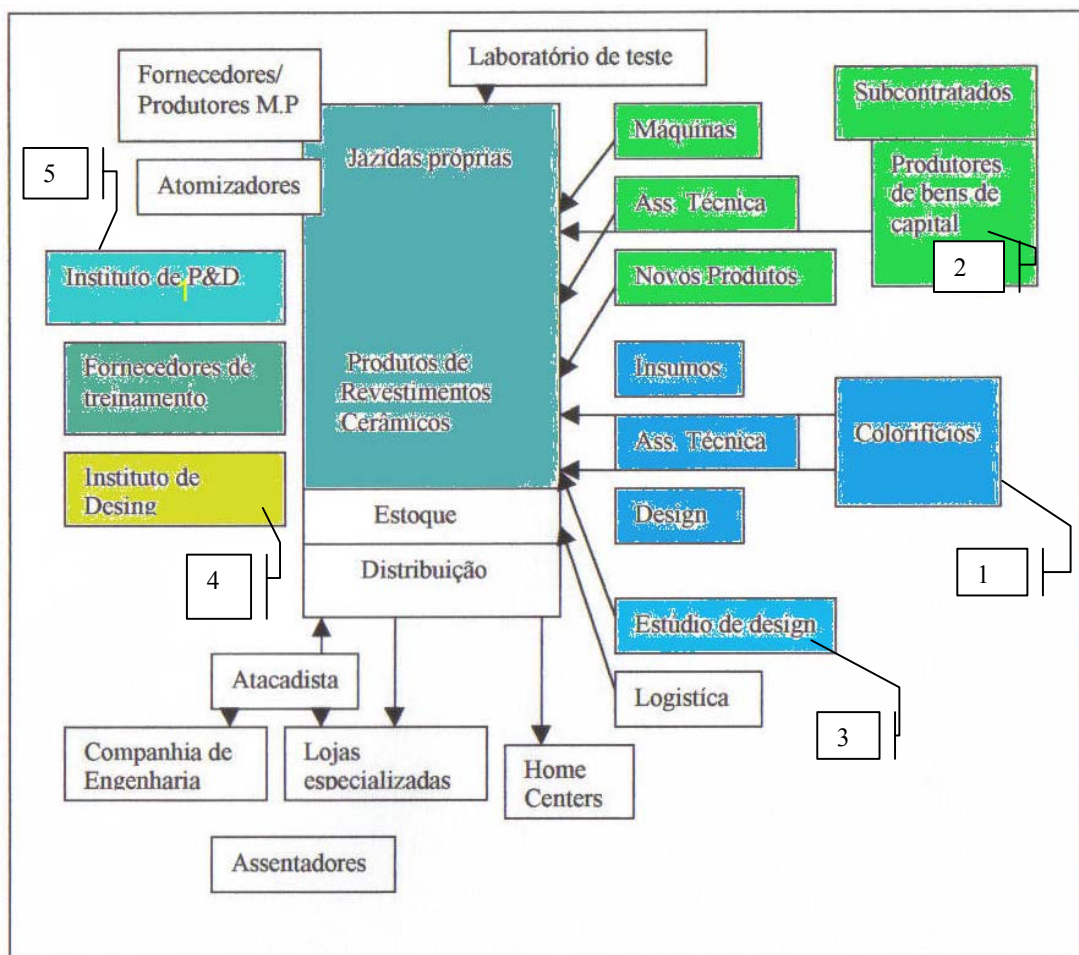
Atores a jusante:

A indústria tem, como principal canal de distribuição, as revendas compostas por lojas especializadas e pequenas e médias lojas de materiais de construção civil, supridas eventualmente por atacadistas, e grandes *home centers*.

Um pequeno número de empresas efetua distribuição direta a empresas de engenharia e lojas de *franchising*. Este procedimento, porém, encontra resistência por parte dos distribuidores.

Nesta dissertação porém, utilizaremos com adaptações o modelo italiano descrito por SEIBEL et al. (2001) que por ser mais minucioso, e não alterar a lógica do modelo brasileiro, possibilita o maior detalhamento da participação dos diversos agentes no PDP.

A estrutura da cadeia de suprimentos da indústria de revestimentos italianos estaria relacionada principalmente aos seguintes aspectos: fornecimento de matérias primas, materiais de esmaltação, bens de capital e informática, *design*, peças cerâmicas especiais de complemento, tais como faixas, filetes, etc, que tem o intuito da customização de ambientes, transporte, marketing e vendas, lembrando que a maioria das indústrias italianas não tem a sua própria equipe de vendas.



Fonte: SEIBEL, et al. (2001).

FIGURA 3.5 - Mapa da Cadeia Produtiva da indústria de revestimentos cerâmicos.

3.7.2 Papel dos coloríficos no PDP

Um fato importante é que, a partir do modelo italiano, se expandiu pelo mundo a relação de dependência ou parceria onde o colorífico é o parceiro que tem a responsabilidade total ou parcial de efetuar ou coordenar o desenvolvimento de revestimentos cerâmicos, pelo menos em nível de protótipo. As empresas fabricantes de insumos para esmalte, ou coloríficos, são as mesmas em praticamente todo o mundo ou são empresas nacionais formadas por ex-funcionários destas. Desta forma, o Brasil torna-se um seguidor tecnológico, com *lead time* mais ou menos defasado

dependendo do nível de proximidade de relacionamento que as empresas mantêm com a Itália principalmente, e a Espanha.

Quanto à otimização da indústria brasileira, CAMPOS & NICOLAU E CÁRIO apud GORINI E CORREA (1999) mencionam que parte das indústrias apresentam esforços de modernização do processo de produção e da introdução de formas organizacionais. A ênfase é dada à qualidade em seus aspectos físicos e estéticos. Para isto, estas empresas desenvolvem capacidade interna de pesquisa e estreito relacionamento com fornecedores, visando a alterar a composição e o *design* dos produtos.

De acordo com DIEGUES et al. (2000), ocorre a necessidade de adequação de alguns requisitos excessivamente genéricos de auditoria de projeto à situação específica do setor de produção de revestimentos cerâmicos, o qual se caracteriza, entre outros, pelo fato de que algumas empresas depositam a capacidade de geração de novos modelos em fornecedores de matérias-primas e outros produtos, oferecendo gratuitamente o projeto do produto cerâmico, incorporando seu custo ao preço de seus produtos.

O termo colorificio, em HERAS (2002), descreve as fábricas que produzem fritas, esmaltes e corantes cerâmicos. Pode-se adicionar a estes outros tipos diversos de materiais especiais como: granilhas (materiais vítreos com diversas granulometrias e cores), tintas e pastas serigráficas, utilizadas em diversos tipos de decorações, engobes e outros materiais diversos.

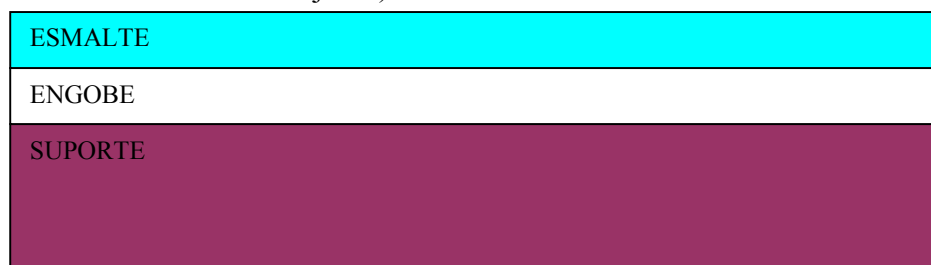
De acordo com SANCHES (1997), fritas cerâmicas descreveriam materiais cerâmicos de natureza vítrea preparados por fusão, em temperaturas elevadas da ordem de 1500°C, a partir de matérias primas de origem cristalina. Estas, fundidas na temperatura descrita, formariam uma massa que seria imediatamente resfriada em ar ou em água, para resultar na frita propriamente dita.

Conforme SANCHES (1997), a principal razão para a utilização de fritas é converter as matérias-primas que serão usadas nos recobrimentos cerâmicos, em um vidro insolúvel utilizados com outros componentes, devido a: a) homogeneidade de composição; b) redução da temperatura de queima; c) obtenção de

revestimentos com textura superficial lisa e brilhante quando requerida; d) redução da tendência a sedimentação e/ou segregação que apresentam as suspensões de matérias-primas para produzir vidrados.

A frita propriamente dita ou mistura destas das mais diversas espécies e qualidades e outras matérias-primas formam o vidrado ou esmalte cerâmico. Este, segundo SANCHES (1997), teria a função de impermeabilizar o suporte cerâmico (após o processo de esmaltação - onde o vidrado geralmente é aplicado através de técnicas diversas em suspensão aquosa com outros produtos auxiliares). Além de impermeabilizar o esmalte cerâmico, deve haver características técnicas ou estéticas que sejam ideais ao uso o qual está destinado este produto. Para uma análise mais detalhada deste aspecto, deve-se consultar os trabalhos de PALMONARI (1984), e GRANDI (1989). Os esmaltes cerâmicos determinariam as características superficiais de brilho, maticidade, cristalinidade, opacidade, etc. Os corantes cerâmicos ou pigmentos inorgânicos calcinados para formar diversos espinélios estáveis determinariam a cor propriamente dita.

Entre o suporte cerâmico e o esmalte é habitual aplicar o engobe cerâmico que assim como o esmalte cerâmico, também é constituído de fritas cerâmicas (em menor volume) e de outras matérias-primas. Este, segundo MELCHIADES, et al (2003), teria, como principal função, ser branco e esconder a cor do suporte; além disto, de acordo com SANCHES (1997), ocasionaria uma camada impermeável que evitaria problemas de manchamento devido à porosidade do suporte e favoreceria o acoplamento entre o vidrado e o suporte (que confere resistência mecânica ao conjunto).



Fonte: MELCHIADES, et al. (2003).

FIGURA 3.6 - Vista lateral esquemática em corte de um revestimento cerâmico esmaltado não decorado

Com referência ao aspecto estético do produto, ocorre a decoração dos revestimentos cerâmicos que geralmente é realizada sobre a base do vidrado ou esmalte, utilizando-se geralmente a técnica serigráfica, flexográfica ou ecográfica onde os coloríficos fornecem as pastas serigráficas ou tintas que, devidamente coloridas com o corante cerâmico, irão decorar, em conformidade com o projeto de *design*, as peças cerâmicas. Além destas, podem ser citadas inúmeras outras técnicas de decoração, como os sistemas de aplicação a seco citados por SANCHES (1997), de forma a melhorar o acabamento superficial e, se necessário, proporcionar rugosidade necessária para assegurar resistência ao deslizamento.

Quando ocorre a produção de materiais não esmaltados, as características técnicas e estéticas do produto estão definidas somente através do suporte – como é o caso da grande maioria dos produtos denominados de grés porcellanato, descrito em BIFFI (1997), como produtos de absorção de água inferior a 0,5% - o colorífico fornece os corantes cerâmicos e ou sais solúveis corantes que, através de diversas técnicas, irão definir o aspecto estético do produto.

3.7.2.1 A Indústria de coloríficos cerâmicos no Brasil

No Brasil, os principais coloríficos estão representados pela ABRACOLOR (Associação Brasileira de Coloríficos), que tem, como objetivo principal estabelecer-se como instrumento de apoio de forma a defender interesses comuns, colaborando simultaneamente com a melhoria de setor e com sua promoção nacional e internacional, tanto nas relações administrativas como nas relações entre órgãos, associações, entre outros.

Esta associação congrega cerca de 34 empresas, parte delas multinacionais espanholas, italianas e americanas. De acordo com pesquisa Jonhson Matthey, realizada em 1997, não publicada, a estrutura da indústria e do mercado situava-se conforme anexo III.

Considerando-se um custo médio de U\$\$ 0,29 por metro quadrado de esmaltação do revestimento cerâmico produzido no Brasil, estimado através de entrevistas diversas a produtores que atuam utilizando moagem a seco e úmido, e as

projeções de produção previstas em ANFACER (2003), pressupõe-se que o mercado relativo à indústria de revestimentos cerâmicos referentes a insumos artificiais e óxidos naturais, em sua grande maioria supridos pelos colorifícios cerâmicos, seja da ordem de U\$\$155 milhões. Convém salientar que esta indústria atende outros segmentos cerâmicos como a indústria de peças especiais de complementos cerâmicos, peças de adorno, louças de mesa, sanitários, telhas e tijolos esmaltados e esmaltação de chapas metálicas.

3.7.2.2 Características de fornecimento

Conforme citações pontuais da SOCIETA' CERAMICA ITALIANA (1999), os colorifícios cerâmicos podem atuar de diversas maneiras com referência ao fornecimento dos diversos materiais mencionados, isto dependendo da sua estrutura interna, do portfólio de insumos-produtos do colorifício, da natureza do relacionamento fornecedor-cliente, que, no caso, são empresas fabricantes de revestimentos cerâmicos, da estrutura interna deste fabricante, ou ainda do portfólio atual ou desejado por ela. É comum os colorifícios horizontalizarem parte de seus produtos para aumento de *portfólio* ou se especializarem na produção de um item como fritas, corantes, granilhas, pastas, engobes, etc, conforme pode ser observado no anexo II b.

Este fornecimento pode estar relacionado desde um item específico, especialmente quando a empresa fabricante de revestimentos cerâmicos tem estrutura interna de PDP desenvolvida, de forma a compor internamente seus próprios esmaltes, e desenvolver seus próprios produtos, ou até mesmo a aquisição de projeto completo “*black box*”, onde o colorifício pode, em caso extremo, tornar-se agente importante até mesmo na definição dos produtos que serão produzidos.

3.7.2.3 O PDP e inovação tecnológica dos colorifícios

O estudo de campo retrata que os colorifícios possuem atuações de PDP diversas que podem estar definidas funcionalmente na própria unidade; ocorrer

de forma mista, parte na unidade, parte na matriz, ou ainda podem ser estabelecidas matricialmente de acordo com o projeto a ser desenvolvido. Ao PDP, caberia desenvolver as seguintes atividades:

- desenvolvimento de engenharia de produto para novos materiais (fritas, esmaltes, pastas, corantes, insumos para estes, e outros), a serem fornecidos para a indústria de revestimentos;
- desenvolvimento de engenharia de processo para a confecção destes novos materiais;
- desenvolvimento de *design e inputs* de marketing;
- desenvolvimento de engenharia de aplicação destes novos materiais na confecção de revestimentos cerâmicos a nível de produto;
- desenvolvimento de engenharia de processos para aplicação dos novos materiais na confecção de revestimentos cerâmicos;
- assistência técnica de forma a adaptar novas tecnologias as especificidades dos clientes, otimizando os processos de produção dos mesmos.

Os coloríficos, de acordo com a SOCIETA" CERAMICA ITALIANA (1999), investem cerca de 1,5 a 2% do orçamento em pesquisa e desenvolvimento, utilizando de 5 a 12% da mão de obra para este fim. De forma isolada, os coloríficos também têm contribuído com boa parte das inovações radicais da indústria fabricante de revestimentos cerâmicos, conforme pode ser verificado nos quadros a seguir.

Contribuições Tecnológicas Mundiais

Várias contribuições radicais de extrema importância ocorreram recentemente a partir dos coloríficos cerâmicos, conforme HERAS (2002).

QUADRO 3.1 Alguns dos avanços tecnológicos alcançados pelas empresas de fritas, esmaltes e corantes cerâmicos.

Implementação industrial da tecnologia da fabricação de azulejos monoqueima porosa.
Esmaltes para ciclos rápidos de queima com diferentes massas cerâmicas: porosa, massa grês branco e vermelho e grês porcelânico.
Esmaltes para aplicação a seco (granilhas, granulados, etc.).
Definição e otimização das condições de trabalho em função do tipo de esmalte e massa cerâmica
Melhoria no desenho cerâmico por meio da utilização da fotomecânica e do emprego de ferramentas computacionais.
Capacitação mediante o uso de fresadoras.
Esmaltes e granilhas com elevada resistência ao desgaste
Brilhantes para a monoqueima rápida (grês).
Efeitos metálicos, fruta-cor, fluorescente, nacarados, etc.
Desenvolvimento de tintas para a decoração por ocografia e flexografia.
Corantes cerâmicos para massa grês porcelânico
Corantes solúveis para massa de grês porcelânico
Esmaltes que possibilitam azulejos com imagem especular sem necessidade de polimento
Fonte: HERAS (2002).

3.7.3 Fornecedores de equipamentos como agentes na PDP

A indústria italiana de equipamentos cerâmicos é a mais importante do mundo. De acordo com a SOCIETA CERAMICA” ITALIANA (1999), geralmente se pode afirmar que as pequenas empresas são orientadas na produção de máquinas simples ou de componentes, fazendo o papel de sub-fornecedores. Estas possuem uma certa atividade de pesquisa e desenvolvimento não quantificável, porém importante para a diversificação da indústria. O setor da média e grande empresa que investe em pesquisa e desenvolvimento, é de cerca de 5 a 8% de seus recursos humanos e financeiros.

Ainda citando a SOCIETA CERAMICA” ITALIANA (1999), a possibilidade de investimento contínuo em pesquisa e de desenvolvimento, está relacionada ao volume de exportação desta indústria que oscila ao redor de 70% da produção, com picos de 90%. As recentes atividades de pesquisa e desenvolvimento da indústria de equipamentos italiana com relação à indústria de revestimentos cerâmicos estariam relacionadas à introdução de tipos de máquinas mais potentes e mais velozes para a aquisição da produção pretendida, moinhos contínuos, prensas de alta tonelagem, linha de esmaltação mais automatizadas, adequadas a tecnologia de movimentação.

Em termos de produto, a pesquisa destas empresas que segundo a SOCIETA CERAMICA’ ITALIANA, (1999), ... “não podem ser realizadas somente internamente na empresa produtora de revestimentos”, estaria orientada a permitir ao produtor uma maior personalização, qualificação e enriquecimento estético do produto.

TABELA 3.6 - Investimentos % em Pesquisa e Desenvolvimento Sobre o Total da Indústria Cerâmica Italiana.

Industria Cerâmica Italiana	%
Máquinas e instalações	34
Colorificio	23
Revestimentos Cerâmicos	20
Peças cerâmicas complementares	11
Engenharia Sanitária	3
Refratários	3
Matéria-prima	2
Louça	2
Tijolos e telhas	1

Fonte: SOCIETA CERAMICA” ITALIANA (1999).

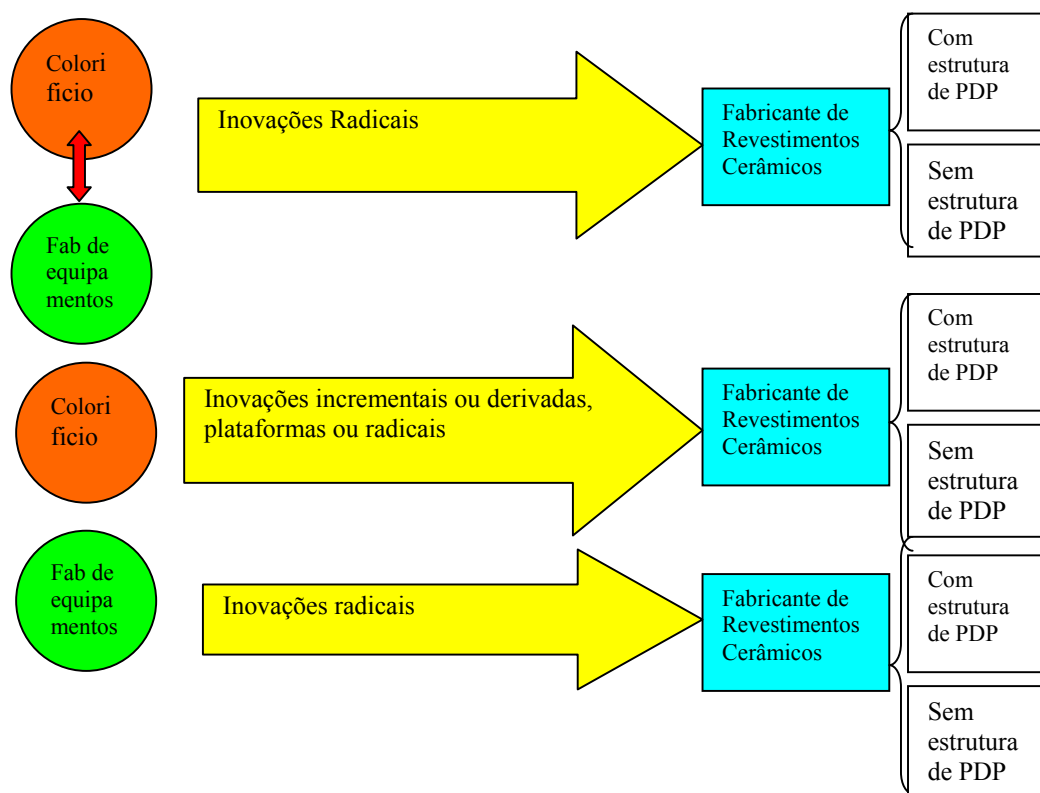
A indústria fabricante de equipamentos para a indústria de revestimentos necessita e utiliza muito, para inovações radicais, a colaboração dos coloríficos, sejam estas inovações de processo ou, em alguns casos, associados de produto. Os coloríficos, além de inovações na fabricação de fritas, esmaltes, pastas serigráficas, corantes cerâmicos, entre outros, por si só, são os grandes responsáveis pelas inovações incrementais ou derivadas e/ou projetos plataforma dos revestimentos cerâmicos.

Um aspecto interessante a ser realçado é que, em números absolutos, o investimento, principalmente dos fornecedores de máquinas e equipamentos para a indústria cerâmica, assim como o dos coloríficos, é maior que os dispendidos pela indústria de revestimentos cerâmicos.

3.7.4 Tipos de parcerias que determinam o grau de inovação na indústria

De uma forma geral, a participação dos fornecedores de máquinas e equipamentos e insumos no PDP, ocorre independentemente da empresa possuir ou não uma estrutura de PDP e torna-se tanto quanto mais necessário à medida que aumenta a complexidade dos projetos, aumenta a demanda do nível de conhecimento tecnológico em áreas específicas ou em áreas simultaneamente diversas.

Especificamente em relação ao colorífico, o nível de parceria é determinado inversamente ao grau de estruturação da empresa quando se trata de projetos incrementais ou derivados e torna-se maior, seja ou não a empresa estruturada no PDP, a medida que os projetos se aproximam de inovações radicais.



Fonte : concepção a partir de SEIBEL, et al (2001).

FIGURA 3.7 - Tipos de parcerias com fornecedores de insumos e bens duráveis que determinam o grau de inovação na indústria de revestimentos cerâmicos.

3.7.5 O papel dos estúdios de design no desenvolvimento de produtos

Associada a marca *made in Italy*, está o *design*, onde ocorre o lançamento das últimas tendências *fashion* em produtos. No Norte da Itália acontece, no mês de outubro, a maior feira mundial de materiais para construção civil, a *Cersaie*. Bienalmente ocorre a feira de equipamentos na Alemanha, que é reconhecida como fabricante de equipamentos pesados para a fabricação de tijolos e telhas. Na Itália também se encontram os maiores e melhores prestadores de serviço independentes em *design* do mundo, onde boa parte das empresas nacionais fabricantes de revestimentos e colorifícios se abastecem.

No Brasil há cerca de uma dezena de fornecedores de *design* que trabalham em parte na confecção de *designs* próprios ou copiando *designs* de

produtos nacionais ou internacionais. Ocorrem também fornecedores que representam empresas italianas e espanholas.

Há fornecedores de matrizes de impressão ecográfica ou serigráfica que fornecem *designs* que podem ser adquiridos ou fornecidos gratuitamente como parte do serviço.

As alternativas de *design* podem restringir-se a peças cerâmicas ou estarem situadas dentro do contexto do ambiente composto de pavimentos, revestimentos e peças complementares.

As empresas brasileiras que produzem os produtos mais sofisticados têm em sua estrutura interna profissionais que geralmente possuem estágios no exterior e que efetuam a criação do *design* de parte dos produtos da empresa.

3.7.6 O papel das instituições de design no Brasil

Especificamente em relação ao *design* brasileiro, GORINI & CORRÊA (1999) citam a existência de um banco de competências onde estariam presentes, concomitantemente, estúdios de *design* e instituições de pesquisa (CCT, SRS do Brasil, Paradesign, Lab Brasil Design, Labmat – UFSC, p. 243). O intuito seria :

- desenvolver uma estratégia do *design* como fator competitivo;
- desenvolver o conhecimento preciso do perfil do mercado consumidor, especialmente brasileiro;
- ter o domínio da pesquisa e desenvolvimento das tendências em *design*;
- ter o domínio da pesquisa e desenvolvimento de processos, produtos e *design*, e
- desenvolver estratégias das indústrias de máquinas e matérias-primas com o setor de *design*.

Instituições importantes juntam-se a estes esforços como a Fundação Parquetec de São Carlos e o Centro Cerâmico do Brasil, porém, em uma economia globalizada, torna-se cada vez mais difícil o estabelecimento de uma identidade nacional, principalmente quando o cenário estabelecido privilegia a indústria italiana.

3.7.7 O papel dos institutos de pesquisa e desenvolvimento

De acordo com MELCHIADES et al. (2002), o fato de que as atividades de pesquisa e desenvolvimento de revestimentos cerâmicos no Brasil serem realizadas nas próprias empresas e/ou nos laboratórios de fornecedores de equipamentos e de insumos, em geral, tornou a evolução do setor direcionada aos baixos riscos, voltada para a facilidade, rapidez de resultados e custos reduzidos. Isto explicaria a dificuldade em avanços mais significativos, em parte devido a preconceitos gerados nas instituições de pesquisa não ligadas diretamente ao processo produtivo que, segundo este autor, seriam poucas em relação a expressão econômica do setor. No Brasil, podem ser mencionados a UFSCar, através do LaRC, LIEC ; o IPT, IPEN, CCB, Senai Mário Amato e Tijuca, CTC, Parquetec, entre outros.

Especificamente, em relação a matérias-primas : CPRM, IPEN, IPT e Mineropar.

Relativos a otimização de processos e sistemas de gestão: Universidade Federal de Santa Catarina e Universidade Federal de São Carlos.

Internacionalmente, as instituições de maior destaque seriam o Centro Cerâmico - Bologna (CCB), na Itália, e o Instituto de Tecnologia Cerâmica (ITC), na Espanha. Estas instituições, segundo MELCHIADES, et al. (2002), trariam as seguintes vantagens competitivas:

- não sendo responsáveis pela atividade produtiva, não teriam interesse na venda de determinado insumo ou equipamento, o que poderia acontecer sobrepondo-se ao próprio fato da inovação tecnológica;
- estariam suficientemente próximas das empresas para avaliar a correta avaliação das condições experimentais adequadas e identificar as necessidades mais prementes;
- possuiriam sólida formação de pesquisadores, acesso a considerável número de equipamentos sofisticados e literatura;
- haveria sintonia entre as atividades dos centros ligados ao setor produtivo e os não ligados, de forma que estas não se sobreporiam ou competiriam entre si.

3.7.8 A interface da tecnologia e design

Para este item consideraremos observações pontuais a partir do trabalho de VIVONA (2000). Segundo este autor, os pontos principais de abordagem em relação ao atendimento das necessidades dos clientes ou criação da moda estariam relacionados ao formato, superfície, desenho e cor.

A formação universitária de profissionais *designers* na Europa, em instituições especializadas em revestimentos cerâmicos, ocorre de forma a propiciar a interação entre o conhecimento técnico para aplicação tecnológica e a arte da criação.

Formato:

As empresas cerâmicas atuam produzindo nos mais diversos formatos, desde 2 x 2 cm até placas maiores que um metro. Muitos produtos apresentam-se perfeitos em relação à retitude dos lados, efetuada através de retífica do produto acabado.

Os relevos de superfície apresentam-se das mais variadas formas, muitas vezes imitando pedras naturais ou mosaicos.

QUADRO 3.2 - Interface entre design e tecnologia sob o aspecto do formato.

Produto – Formato	Necessidades
Tendência de retornar ao pequeno quadrado e retangular modular	Possibilidade de desenvolvimento de protótipos com rapidez e utilizando ferramentas de informática
Sempre acompanhado de relevo	Leitores de superfície
	Materiais para reproduzir protótipos especiais a baixo custo
	Prensas com grande número de saídas para dar um aspecto natural aos relevos produzidos
Produtos em grandes formatos de até 80cm, com superfície perfeita, lisa (mate ou brilhante), retificada e biselada	Prensas para produzir formatos maiores
	Esmaltes de alta qualidade e cuidados máximos em sua aplicação para obter superfícies perfeitas
	Máquinas de retificar, biselar e secar suficientes
	Novas exigências de acordo massa – vidrado, que assegure resistência à gretagem após a retificação.

Fonte: Concepção a partir de VIVONA (2000)

Superfície:

As peças cerâmicas podem apresentar superfícies extremamente lisas ou rugosas. Os esmaltes podem apresentar características indo do mate ao brilhante.

Diversos efeitos e matizes são obtidos através de técnicas diversas de aplicação do esmalte cerâmico.

QUADRO 3.3 - Interface entre *design* e tecnologia sob o aspecto da superfície.

Produto – Superfície	Necessidades
Para uso em áreas externas como: jardins, piscinas, áreas de alto tráfego e convívio externo	Prensas de maior potência para definir melhor o relevo e dar maior espessura a base
	Novos tipos de estampas onde se permite a extração de peças cerâmicas com relevos definidos e ângulos vivos
Possibilidade de fácil limpeza deste revestimento	Superfície alto limpante
	Superfície anti – condensação
Resistência ao deslizamento	Leitores de superfície e de simulação de drenagem em piso molhado
Diminuição da sensação de piso frio	Novas massas cerâmicas com poder isolante e/ou que permitam o fácil aquecimento

Fonte: Concepção a partir de VIVONA (2000).

Desenho:

Os desenhos são elaborados a partir das mais diversas tendências, ocorrendo a predominância ecológica da reprodução idêntica ou estilizada de pedras naturais. O desafio tecnológico refere-se a nitidez, velocidade e diversidade de matrizes num mesmo produto. E o desafio mercadológico refere-se à inserção do *design* junto ao cliente final de forma à identificar desejos que se transformem em sucesso comercial.

QUADRO 3.4 - Interface entre *design* e tecnologia sob o aspecto do desenho.

Produto – desenho	Necessidades
Levar o revestimento cerâmico ao ponto de estimular o desejo do consumidor	Inserir o <i>design</i> ceramista no contexto do mercado
	Desenvolvimento de pigmentos que reproduzam a quadricromia em cerâmica de monoqueima
	Aumentar a resolução nas tecnologias de impressão existentes
	Aumentar a rapidez nos processos de alta resolução existentes (tais como ink-jet, ou rolo eletrostático – fotocópia)

Fonte: Concepção a partir de VIVONA (2000).

Cores:

As cores dos produtos devem reproduzir as tendências de mercado em relação à decoração e a outros bens de consumo e devem estar em sintonia principalmente com o desenho utilizado.

QUADRO 3.5 - Interface entre *design* e tecnologia sob o aspecto da cor.

Produto – cor	Necessidades
Estar em sintonia com as tendência internacionais e especialmente com outros bens de consumo	Feiras do setor, de produtos relacionados
	Participação em associação de cores
	Trabalho com produtores de pigmentos
	Acompanhamento do desenvolvimento do gosto do consumidor

Fonte: Concepção a partir de VIVONA (2000).

3.7.9 Mudanças de paradigmas tecnológicos na indústria

O setor cerâmico, como já mencionado, é formado principalmente por três grupos empresariais importantes: cerâmicos, esmaltes e equipamentos.

Pode ser considerado que a indústria de revestimentos cerâmicos, a âmbito mundial teve importante desenvolvimento tecnológico ao longo do último século.

VIVONA (2000) cita que a mudança de paradigma tecnológico, nos últimos 30 anos, estiveram muito voltadas para o aumento de produção e redução de custos.

QUADRO 3.6 - Inovações marcantes na tecnologia dos revestimentos (desde 1922)

Ano	Processo/Produto	Local
1922	Extrusão a vácuo	EUA
1930	Forno túnel para queima rápida	EUA
1952	Spray Dryer para cerâmica	Dinamarca
1965	Serigrafia para cerâmica	Inglaterra/Itália
1965	Forno a rolo	Itália
1968	Revestimento Keraion Jumbo	Alemanha
1970	Máquina com tampão para decoração	Holanda
1983	Formação a partir do granulado	Holanda
1985	Moagem contínua a úmido	Itália
1986	Esmaltação quente – Enduro	Itália
1986	Forno I.T.P.	Itália
1987	Secador a rolo	Itália
1992	Serigrafia em pó	Itália/Alemanha
1992	Estampo Isostático	Itália
1994	Impressão Rotocolor	Itália

Fonte: LEMOS e VIVONA (1997).

Algumas inovações tecnológicas radicais podem ser citadas ao longo do último século de acordo com LEMOS e VIVONA (1997). Nestas estão inclusos os diversos fornecedores envolvidos: colorificios, fornecedores de equipamentos, outros fornecedores de insumos, universidades e instituições de pesquisa.

QUADRO 3.7 - Mudança de paradigma tecnológico nos últimos 30 anos .

Ano	Tecnologia predominante	Tecnologia em consolidação	Tecnologia em desenvolvimento	Atores Envolvidos
1970	Biqueima lenta	Biqueima rápida	Piso monoqueima	Colorifícios, Fornecedores de Equipamentos Fornecedores de Insumos, Universidades Instituições de pesquisa, outros
1974	Biqueima rápida	Piso monoqueima	Azulejo monoqueima em	
1980	Piso monoqueima	Azulejo Biqueima rápida	Grês porcelanato	
1985	Piso monoqueima Azulejo Biqueima rápida	Grês porcelanato Azulejo monoporosa	Grês porcelanato	
1990	Piso monoqueima Azulejo monoporosa	Grês porcelanato	Grês porcelanato	
2000	Azulejo monoporosa Piso monoqueima grês porcelanato	Grês porcelanato	????????????????	

Fonte: VIVONA (2000), com alterações adicionais.

3.8 Síntese do Capítulo

Este capítulo efetuou uma caracterização da indústria de revestimentos cerâmicos, considerando a ótica da discriminação do processo produtivo da preparação de massa. Este fator tem grande importância como fator de competitividade.

O estabelecimento do cenário, avaliando o papel dos diversos agentes da cadeia produtiva envolvidos no PDP da indústria, é de grande importância no estudo de caso desenvolvido e nas conclusões que advém deste.

4. METODOLOGIA DE PESQUISA

O objetivo deste capítulo é efetuar uma abordagem teórica sobre a metodologia utilizada para a realização da pesquisa de forma a melhor estudar o PDP das empresas fabricantes de revestimentos cerâmicos que atuam por moagem a úmido e moagem a seco e o papel dos colorificos neste processo.

Este capítulo aborda inicialmente algumas questões teóricas relativas à metodologia científica, relatando o método escolhido para a elaboração deste trabalho bem como os critérios para a seleção das empresas escolhidas no estudo de caso.

4.1 Metodologia de Pesquisa

A seguir é apresentada uma revisão bibliográfica sobre metodologia científica, efetuando-se as considerações sobre a escolha do método utilizado.

4.1.1 Considerações sobre a metodologia científica

São muitas as definições que conceituam a metodologia científica. A palavra método, de acordo com RUIZ (1982, p.131), é de origem grega e significa “o conjunto de etapas e processos a serem vencidos ordenadamente na investigação dos fatos em busca da verdade”.

LAKATOS & MARCONI (1991), mais recentemente conceituaram método como sendo: “o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros - traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista”.

Para DENCKER & VIA (2001), a metodologia refere-se ao estudo analítico e crítico dos métodos de investigação e prova.

Através da lógica e da epistemologia, é possível discernir qual a metodologia correta para obter-se êxito em uma pesquisa. Os diferentes enfoques epistemológicos, como determinantes dos diversos específicos tipos de pesquisa,

podem ser verificados entre outros em VERA (1976), MARTINS (1994), CERVO & BERVIAN (1996).

4.1.2 Métodos de pesquisa

Ocorrem diversas formas para classificar as pesquisas, como por exemplo: o tipo de problema a ser analisado, o tipo de pesquisa empregado e o método utilizado.

Com relação aos métodos de pesquisas gerais, estes podem ser classificados em indutivo, dedutivo, dialético e hipotético dedutivo.

As proposições a seguir referem-se a observações relatadas em LAKATOS & MARCONI (1991) e explicam as diferenças básicas entre os métodos de pesquisa gerais:

- de uma forma geral, pode-se dizer que o método indutivo, a partir de declarações particulares, busca concluir algo sobre uma declaração genérica. Este método é caracterizado por utilizar-se amplamente da estatística como ferramenta de análise.
- método dedutivo, a partir de declarações genéricas, conclui algo sobre uma declaração particular.
- método dialético é regido pelas seguintes leis fundamentais: ação recíproca (tudo se relaciona), mudança dialética (tudo se transforma), mudança qualitativa e interpretação dos contrários.
- já o método hipotético dedutivo, a partir de uma hipótese, busca a confirmação desta. De acordo com POPPER apud PHEBY (1998) é a possibilidade de refutação das hipóteses que determina a fraqueza da teoria.

Com relação aos objetivos gerais da pesquisa, CARLOS GIL (1996) cita a classificação a partir de três grandes grupos: exploratórias, explicativas e descritivas.

- as pesquisas exploratórias têm, como objetivo primordial, o aprimoramento de idéias ou descoberta de instituições. As características básicas desta estão

relacionadas a pesquisas que envolvem: levantamentos bibliográficos, entrevistas e análise de exemplos.

- as pesquisas explicativas, referem-se as pesquisas que têm como intuito principal, identificar os fatores que determinam ou contribuem para que um determinado fenômeno ocorra. De acordo com CARLOS GIL(1996), esta seria a mais complexa e delicada, por tentar explicar a razão e o porquê das coisas, aumentando assim o risco de cometer erros. A maioria destas pesquisas podem ser classificadas em experimentais, onde as hipóteses geralmente se referem ao estabelecimento de relações entre as variáveis, e *ex-post-fato*, onde a manipulação das variáveis independentes já não é possível, sugerindo ao pesquisador procurar muitas vezes, uma população semelhante para controlar as variáveis intervenientes de forma a anular o efeito das variáveis independentes sobre as dependentes.
- “as pesquisas descritivas têm como característica principal efetuar a descrição das características de determinada população ou fenômeno; ou ainda o estabelecimento das relações entre variáveis.” (CARLOS GIL, 1996 : 46). Entre os estudos que estariam classificados sob este título, estariam o questionário e a observação sistemática para coleta de dados.

CERVO & BERVIAN (1996) relatam que a pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos, sem manipular os mesmos. A pesquisa descritiva pode assumir diversas formas; entre estas, se destacam:

- estudos explanatórios: referentes a estudos amplos que normalmente não partem de uma hipótese;
- estudos descritivos, propriamente ditos que, normalmente favorecem uma pesquisa ampla como é o caso do estudo explanatório. Estes normalmente estão relacionados ao estudo das características, propriedades ou relações existentes em uma sociedade;
- estudo de caso: trata-se de uma pesquisa sobre um indivíduo, uma organização ou comunidade, de forma a analisar aspectos variados de sua vida.

Quanto aos métodos específicos, ou procedimentos de pesquisa, de acordo com MARTINS (1994), estes podem ser classificados em:

- pesquisa experimental;
- pesquisa de avaliação (*survey*);
- estudo de caso;
- pesquisa de ação;

A estratégia que identifica a adoção de determinado tipo de pesquisa pode ser verificada a seguir:

- a pesquisa experimental é adotada quando o pesquisador das diversas variáveis de estudo, testando várias alternativas até a obtenção do resultado;
- a pesquisa de avaliação ou *survey* é adotada quando o objetivo do estudo é descrever a incidência de um determinado fenômeno;
- estudo de caso é adotado para o conhecimento do porque e como é a ocorrência de determinado fenômeno;
- a pesquisa de ação reflete um trabalho conjunto entre pesquisador e pesquisado a fim de se obter a solução de determinado problema.

4.1.3 Caracterização dos métodos de pesquisa

YIN (2001), propõe uma caracterização na qual são explicitados diversos procedimentos ou estratégias de pesquisa correlacionando o tipo de pesquisa a ser realizada, onde são explicitadas as perguntas que correspondem às indagações demandadas, a eventual exigibilidade de controle sobre eventos, bem como a possibilidade de foco em acontecimentos contemporâneos.

QUADRO 4.1 - Caracterização dos métodos de pesquisa

Procedimento/ Estratégia	Tipo de questão a ser pesquisada	Exigibilidade de controle sobre eventos comportamentais	Foca acontecimentos Contemporâneos
Experimento	Como?, por que?	Sim	Sim
Levantamento	Quem?, o que?, onde?, Quantos?, Quanto?	Não	Sim
Análise de arquivos	Quem?, o que?, onde?, Quantos?, Quanto?	Não	Sim/ Não
Pesquisa Histórica	Como?, por que?	Não	Não
Estudo de caso	Como?, por que?	Não	Sim

Fonte: YIN (2001)

4.1.4 Especificidades relativas ao estudo de caso

De acordo com CARLOS GIL (1996 : 58), “o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa impossível mediante os outros delineamentos considerados”.

Ainda segundo este autor, o estudo de caso acarreta uma série de vantagens que torna o delineamento mais adequado em várias situações. As principais vantagens estariam relacionadas:

- ao estímulo de novas descobertas: em função da flexibilidade de seu planejamento, que possibilita também novas descobertas durante a pesquisa que poderiam não sere previstas inicialmente.
- à ênfase na totalidade, tornando o pesquisador focado para a multiplicidade de dimensões de um problema.
- à simplicidade de procedimentos: relativos a coleta, análise de dados e utilização de linguagem de relatório de pesquisa.

YIN (2001) cita a existência de alguns componentes principais no estudo de caso: as questões relativas ao estudo; as preposições que podem existir referentes a esta, as unidades de análise, a lógica que une as unidades às preposições, os critérios relativos à interpretação das descobertas.

YIN (1991) menciona a utilização de pesquisas de um caso ou de múltiplos casos. Estes casos poderiam ser pesquisados como uma unidade (holístico) ou com múltiplas unidades de análise (embutido). O estudo de caso único ocorreria a partir de um teste crítico da teoria existente, de um evento raro ou único, ou para ser utilizado para um propósito revelador.

Ainda segundo YIN (1991), a utilização de casos múltiplos proporciona a vantagem de proporcionar evidências inseridas nos mais diversos contextos, desta forma tornando a pesquisa mais robusta. Em contrapartida, exige maiores recursos e maior tempo de realização. Além disto, racionalização de uso de casos simples não poderia ser satisfeita com utilização de múltiplos casos.

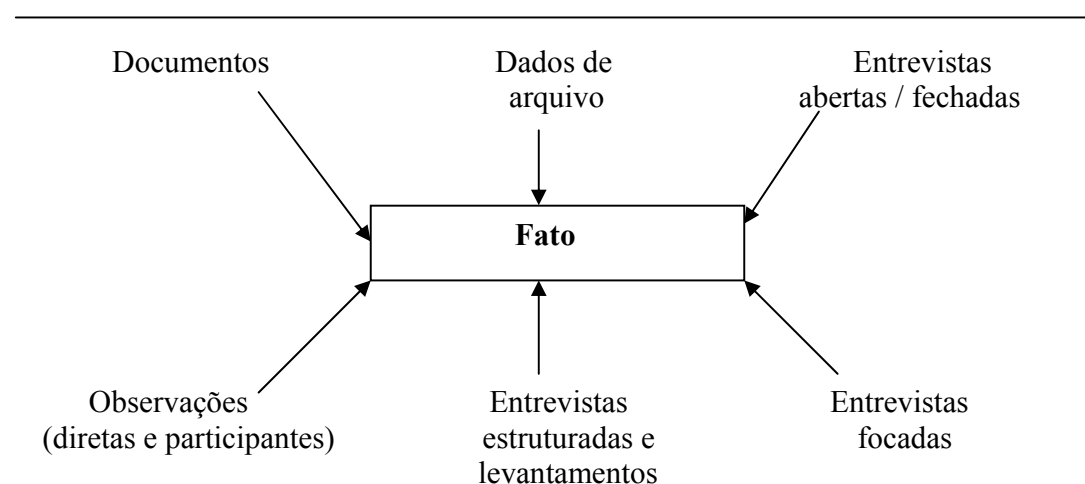
Com relação à coleta de dados, realizada especificamente em relação ao estudo de casos, YIN (1991) cita diversas fontes para pesquisa: documentação, registro de arquivos, entrevistas, observação direta, observação participativa e artefatos físicos.

4.1.5 A escolha do método de pesquisa

O método de pesquisa e a abordagem da pesquisa deve ser escolhido de acordo com as características particulares da pesquisa a ser realizada.

Esta pode ser caracterizada como exploratória, com abordagem de pesquisa qualitativa e método de procedimento de pesquisa delineado como estudo de múltiplos casos. A fonte de coleta de dados utilizada ocorreu através de documentos (pesquisas publicadas correlatas) e entrevistas realizadas através de questionários. Ocorrem ainda a observação e participação do pesquisador que atua na área de desenvolvimento de produtos em revestimentos cerâmicos há cerca de 20 anos.

De acordo com YIN (1994), a convergência de múltiplas fontes de evidência em um estudo único ocorre da seguinte forma:



Fonte YIN (1994)

FIGURA 4.1 – Convergência de múltiplas fontes de evidências

O método de pesquisa utilizado refere-se ao estudo de caso. Este método pode ser utilizado quando o pesquisador se objetiva a pesquisar fatos contemporâneos e não possui controle do objeto, quando as questões se referem aos questionamentos como, e por que e quando.

Definiu-se utilizar o trabalho de campo através do estudo de múltiplos casos, considerando-se a questão da pesquisa e suas proposições.

O questionário praticado trata-se de uma adaptação de TOLEDO et al. (2001), utilizado na auditoria de desenvolvimento de empresas automobilísticas brasileiras atuando em *co-design* à especificidade da indústria de revestimentos cerâmicos.

4.1.6 Projeto de pesquisa

Conforme YIN (1991), cinco elementos são essencialmente importantes na elaboração de projetos de pesquisas:

- as questões que serão estudadas;
- suas proposições, se houver;
- unidade(s) de análise;
- lógica interligando os dados com as proposições;
- O critério de interpretação dos resultados.

A questão que norteia este trabalho é:

“Como é a tendência do processo de desenvolvimento de produtos na indústria de revestimentos cerâmicos brasileira de acordo com processo de preparação da massa utilizado”.

As proposições, conforme LAKATOS & MARCONI (1991) devem ser analisadas dentro do escopo do estudo. Uma de suas principais funções é o direcionamento da investigação e o teste de teorias. As proposições podem ser testadas e julgadas como provavelmente verdadeiras ou falsas.

Proposição 1: O desenvolvimento de revestimentos cerâmicos no Brasil é realizado preponderantemente no fornecedor de insumos de esmaltes.

Proposição 2: Os fornecedores de insumos tem como fonte de pesquisa projetos *follow-source* das matrizes situadas na Espanha e Itália. Os fornecedores de insumos brasileiros são seguidores tecnológicos das empresas multinacionais.

Proposição 3: Os mesmos fornecedores de insumos são comuns à indústria que utiliza o processo de moagem a seco e a que utiliza o processo de moagem a úmido o que tende a uniformizar a tecnologia de *design* dos produtos, privilegiando o fator preço.

Proposição 4: O fato da pesquisa de mercado, quando esta ocorre, não ser realizada no consumidor final, tende a colaborar com a uniformização dos produtos.

Proposição 5: A indústria que utiliza o processo de moagem a úmido tende a diversificar e diferenciar produtos para sobreviver.

Proposição 6: A exportação de revestimentos cerâmicos brasileiros em volume e preço está diretamente relacionada ao PDP.

Proposição 7: A indústria de revestimentos nacional, pode organizar-se de forma a otimizar a utilização de práticas de gestão do PDP ganhando importante vantagem competitiva.

Considerando-se a questão da pesquisa e as proposições citadas, definiu-se por desenvolver o trabalho de campo através de múltiplos casos em empresas fabricantes de revestimento cerâmico operando com moagem a úmido e moagem a seco, sendo que a unidade utilizada neste estudo seria uma empresa genérica. Devido à importância do colorifício no PDP nas empresas fabricantes de revestimento cerâmico, efetuou-se uma análise no PDP destes colorifícios.

A análise do PDP nos colorifícios embutido ao PDP das empresas tem a função de viabilizar a aceitação ou a refutação das proposições enumeradas anteriormente. Cada grupo de empresas tem a função de propiciar a elaboração de um quadro analítico.

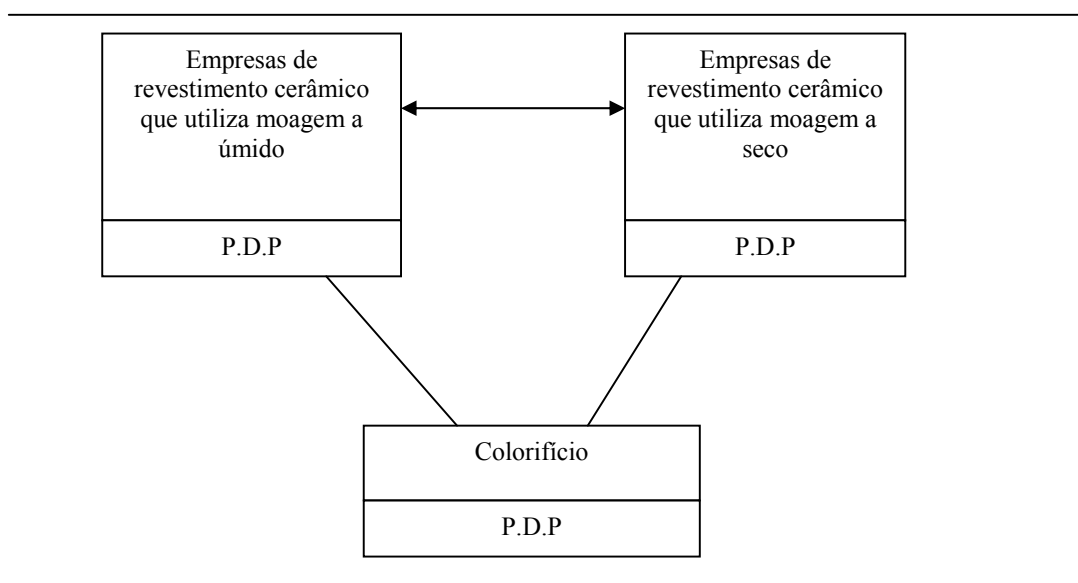


FIGURA 4.2 – Desenho esquemático para caracterização dos grupos de empresas utilizados na pesquisa.

Os critérios utilizados para a definição das empresas estudadas foram os seguintes:

Empresas que operam com moagem a úmido:

- o estudo deveria contemplar empresas que atuam no estado de São Paulo e no Sul do Brasil;
- deveriam ser estudadas empresas de médio e grande porte;
- deveria constar do estudo pelo menos uma das principais empresas do setor..

Empresas que operam com moagem a seco:

- o estudo deveria contemplar empresas de portes diferentes;
- deveria constar do estudo pelo menos uma das principais empresas do setor;
- o estudo deveria contemplar o pólo de Santa Gertrudes.

Empresas fornecedoras de esmaltes - Colorifícios

- no estudo deveriam constar empresas com, pelo menos, duas nacionalidades diferentes.

Outra questão considerada na escolha das empresas deveu-se à permeabilidade das empresas ao fornecimento das informações necessárias ao desenvolvimento da pesquisa.

Desta forma, foi proposto o estudo aplicando-se o questionário em 10 empresas, sendo:

- 3 colorifícios – fornecedores, denominados (H,I,J).
- 4 empresas fabricantes de revestimentos cerâmicos que atuam através da preparação de massa por via úmida (A,B,C,D).

- 3 empresas fabricantes de revestimentos cerâmicos que atuam através da preparação de massa por via seca (E,F,G).

Os critérios utilizados e as características principais das empresas estudadas são descritos no quadro 4.2.

QUADRO 4.2 - Casos selecionados

Empresa	Localização (região)	Porte	Processo utilizado	Fator determinante na escolha
A	Interior de São Paulo	Médio	Moagem úmido	Empresa tradicional Fundada em 1932
B	Interior de São Paulo	Médio	Moagem Úmido	Empresa tradicional
C	Interior de São Paulo	Grande	Moagem Úmido	Empresa tradicional Com marca reconhecida
D	Santa Catarina	Grande	Moagem úmido	Maior fabricante do país a utilizar este processo
E	Interior de São Paulo	Grande	Moagem seca	Empresa com produto Reconhecido
F	Interior de São Paulo	Médio	Moagem seca	Empresa que produz certa diferenciação em relação a esta indústria
G	Interior de São Paulo	Grande	Moagem seca	Maior fabricante do país a utilizar este processo
H	Interior de São Paulo Santa Catarina	Grande	Colorifício	Sede para pesquisas na Espanha
I	Interior de São Paulo Santa Catarina	Grande	Colorifício	Sede para pesquisas na Itália
J	Interior de São Paulo Santa Catarina	Médio	Colorifício	Sede para pesquisas na Espanha

O critério utilizado para avaliação da capacidade produtiva das indústrias de revestimentos é o mesmo descrito em NOGUEIRA (2002), conforme pode ser verificado na tabela 4.1.

TABELA 4.1 Critério de classificação das empresas quanto ao porte

Porte	Capacidade instalada (m²/mês)
Pequena	Até 300.000
Média	Mais de 300.000 até 700.000
Grande	Mais de 700.000

Quanto à classificação do porte dos coloríficos, por não haver um critério formal, foi estabelecida uma classificação reconhecida pela indústria de acordo com a estrutura produtiva e portfólio de produtos. Esta classificação foi referendada informalmente pela associação que congrega os coloríficos (ABRACOLOR).

Coleta de dados:

Para a realização deste trabalho, a principal fonte de informação foi a aplicação do questionário através de entrevistas diretas ou através do envio do questionário- em dois casos específicos-, com a utilização do telefone para as explicações necessárias e o esclarecimento de dúvidas.

O questionário foi aplicado ao responsável direto pela gestão do PDP nas empresas, função esta normalmente designada ao gerente de desenvolvimento de produto, gerente técnico ou gerente industrial das empresas. Além disto, houve a possibilidade de visita em parte das empresas, sendo possível a observação direta. Nas entrevistas realizadas com os coloríficos, além dos aspectos gerais relacionando a atividade do PDP colaborativo com a indústria em geral, também foram questionados aspectos pontuais relacionados às empresas fabricantes de revestimentos estudadas.

Análise dos dados:

Os aspectos do estudo que foram devidamente tabulados para análise referem-se à existência de práticas formais ou informais relativas a:

- estratégias competitivas;
- parcerias das empresas fabricantes de revestimentos cerâmicos com coloríficos no PDP;
- análise de práticas de Gestão no PDP;
- atividades de desenvolvimento realizados e atividade dos “*reviews*”;
- ferramentas utilizadas no PDP, grau de utilização, descrição do nível de importância.
- análise dos indicadores de desempenho no processo de desenvolvimento de produto;
- desempenho do PDP;
- tendências do PDP.

A compilação e análise dos resultados do estudo foi realizada em grupos, conforme descrito na figura 4.2. A escolha desta estratégia ocorreu em função da abordagem da pesquisa, do número de empresas estudadas e de ser comum, conforme YIN (1991) a utilização de relatórios de análises que envolvem os diversos casos em conjunto, quando se trata de estudos de múltiplos casos.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa de campo das empresas estudadas. Conforme mencionado na metodologia, a pesquisa foi realizada a partir de questionários adaptados de TOLEDO et al. (2001). Os quadros referentes a resenha dos resultados estão disponíveis nos anexos V e VI. Apesar da unidade de análise partir das empresas individualmente, esta dissertação estuda o PDP de três grupos de empresas. O primeiro conjunto trata de indústrias fabricantes de revestimentos cerâmicos que utilizam o processo de moagem a seco. O segundo conjunto de empresas diz respeito aos fabricantes que utilizam a moagem a úmido. O terceiro grupo caracterizado é o de empresas colorificios.

No final do capítulo serão comparados o primeiro e o segundo conjunto correlacionando a ação colaborativa do grupo de colorificios na indústria.

O objetivo deste capítulo é efetuar uma análise exploratória do PDP na indústria brasileira de revestimentos cerâmicos.

A soma da capacidade produtiva das indústrias estudadas que utilizam os dois processos de preparação de massa mencionados somadas, corresponde a cerca de 16,2 % do total da indústria, conforme ARAÚJO et al.(2003).

5.1 Empresas Que Utilizam o Processo de Moagem a Seco

As empresas estudadas correspondem a cerca de 13,5% da capacidade produtiva da indústria que utiliza a moagem a seco e 8,3% do total da indústria.

Algumas características individuais das empresas

Empresa E

A empresa E tem uma planta moderna, e iniciou suas atividades em 1994. Está em fase de expansão da capacidade produtiva. Possui cinco laboratórios

para desenvolvimento de produto - sendo um para cada fornecedor de insumos que não tem acesso ao trabalho de outros. A escolha dos projetos desenvolvidos é determinante na aquisição de insumos de esmalte. Inicia o processo de exportação, adequando-se à produção de produtos rústicos mate, típicos do mercado americano. É uma empresa considerada de grande porte, segundo os critérios mencionados anteriormente, com capacidade produtiva estimada em 1.500.000 metros quadrados por mês.

Empresa F

Das empresas estudadas, que produzem através da moagem a seco, é a mais antiga, tendo iniciado a produção de telhas em 1932. A empresa F tem uma planta com *layout* e equipamentos de cerca de 15 anos, que foram tecnologicamente sendo otimizados ao longo do tempo. A empresa foi se adaptando às condições de terreno e localização, que não possibilitam a ampliação desta planta. A empresa direcionou seu desenvolvimento de produtos mais próximo às características da indústria que opera através da moagem a úmido, mas com o portfólio direcionado à necessidade de produtividade e limitado por características tecnológicas e vantagem competitiva de custo. Porém, é pioneira na exportação entre as empresas que operam através da moagem a seco e seus preços são considerados intermediários - na fronteira entre as empresas que operam com as duas tecnologias de moagem. Atualmente está construindo uma unidade de produção moderna e ampla na região de Santa Gertrudes. No momento, sua produção de 600.000 metros quadrados/mês é considerada ainda pequena para os padrões desta indústria.

Empresa G

A empresa G teve sua origem em uma cidade do interior de São Paulo, tendo iniciado a produção de pisos monoqueima no final da década de 80, a partir da produção anterior de lajotas e telhas. A necessidade de transporte de argila de longas distâncias e a impossibilidade de acesso ao gás natural a fez gradativamente transferir

seu parque industrial para o pólo de Santa Gertrudes. Durante cerca de dois anos produziu nas duas plantas, período no qual foi confeccionada esta pesquisa (2003). Possui atualmente uma única planta que é a maior e mais moderna fábrica de revestimentos cerâmicos do Brasil, produzindo 2.400.000 metros quadrados por mês. Tem recebido visitas de fabricantes de outros países por ser referência em produtividade. A partir de plataformas, procura diversificar o produto, sem que ocorra prejuízo de volume produtivo. O desafio é vender mensalmente o grande volume que produz.

Áreas estruturais e infra-estruturais - grupo moagem a seco

As empresas E, F, G, pertencem à região de Santa Gertrudes, porém somente a empresa F se encontra situada propriamente nesta cidade. Todas as empresas têm capital genuinamente nacional e administração familiar.

Com respeito à tecnologia de processo e automação, as empresas E e G apresentam características muito similares entre si, estando na vanguarda tecnológica em relação ao processo que utilizam. A empresa F pretende, com a instalação da nova unidade produtiva, compensar a ligeira desvantagem tecnológica relativa a equipamentos comparativamente às outras duas. Todas as empresas possuem laboratórios próprios para controle e desenvolvimento e são integradas verticalmente em relação a insumos para massa, sendo supridas por jazidas próprias.

Infra-estruturalmente, as empresas citadas são certificadas pelo CCB em termos de metodologia de ensaio e conformidade de produto através da ISO 13006/13545. As empresas F e G exigem o nível mínimo do 1º grau completo para contratação, enquanto a empresa E aceita contratar funcionários com esta graduação incompleta.

O fato de estarem certificadas em termos de conformidade de qualidade de produto tem colaborado no sentido da otimização do PDP, visto que

alguns requisitos mínimos de gestão neste sentido são avaliados pelo principal órgão certificador. E esta exigência, segundo o mesmo órgão, tende a aumentar nos próximos anos.

Estratégias competitivas - grupo moagem a seco

As empresas apresentam âmbito de atuação direcionado preferencialmente ao mercado interno, sendo que a empresa G é a que mais exporta (cerca de 7% da produção, para países como África do Sul, México, Guatemala e Estados Unidos). A empresa F exporta cerca de 5% da produção para países como África do Sul, Nigéria, América Central, Estados Unidos e Canadá, mas todas as empresas têm o intuito de aumentar o *market share* no exterior.

Estas empresas apresentam-se, de forma geral, direcionadas para o atendimento de um segmento de mercado relativamente homogêneo, delineado para atingir preferencialmente o mercado interno de baixo poder aquisitivo. Contudo, ocorre tendência a que esta característica de comodidade produtiva se altere pelas pressões naturais de mercado. Questões de natureza tecnológica ainda dificultam a obtenção de tipologias de produtos totalmente lisos e brilhantes que não utilizem recursos estéticos para disfarçar pequenos defeitos de superfície. No entanto, todas as empresas produzem revestimentos utilizados para piso e parede.

A linha de produtos é pequena comparativamente à capacidade produtiva das empresas, o que normalmente caracteriza um maior ciclo de vida dos produtos e uma ainda não necessidade premente desta indústria de atender os diversos segmentos de mercado para escoamento de sua produção, porém as empresas comentam que rapidamente esta situação está se alterando. As empresas E, F, G possuem respectivamente 50, 75 e 60 produtos em linha de produção. A empresa E produz 4 formatos (30x30, 37x37, 45x45 e 26x36); a empresa F produz 3 formatos (33x33, 40x40 e 30x40); e a empresa G produz 4 formatos (35x35, 43x43, 31x41, 35x52). A empresa E produz apenas produtos brilhantes para pavimento e

revestimento. A empresa F produz produtos rústicos, brilhantes de pavimento e revestimento e produtos específicos para área externa. A empresa G produz produtos rústicos, brilhantes para pavimento, brilhantes para revestimento, mates para revestimento e área externa. As empresas se direcionam no sentido de especializar linhas de produção.

Os canais de vendas e clientes não diferem do total da indústria. Os clientes usuais são pequenos, médios e grandes varejistas. A venda normalmente é realizada através de representantes. As empresas estudadas atuam pouco no mercado de especificação de engenharia.

O preço é um forte atrativo, seja pelos custos envolvidos citados anteriormente, seja pela prática histórica de um *mark-up* menor efetuado na revenda para este tipo de produto.

Parcerias com colorificios no PDP - grupo moagem a seco

Em relação ao percentual de aquisição de materiais conforme à matriz do país de origem do colorificio fornecedor, a empresa E adquire 50% dos insumos de esmalte do Brasil e 50% da Itália. A empresa F adquire 10% destes insumos dos fornecedores que possuem a matriz de origem no Brasil, 45% em relação à Espanha e 45% de empresas italianas. A empresa G adquire 50% de materiais de colorificios brasileiros e 50% de colorificios de origem italiana.

Nota-se uma forte parceria dos colorificios no PDP em relação às empresas estudadas, entretanto esta participação varia de acordo com as empresas e com o tipo de projeto desenvolvido.

Para efeito da pesquisa, conforme descrito no capítulo 2, as etapas do PDP, foram divididas em:

- concepção;
- projeto do produto;
- produção piloto;

- *start up (run up)*.

Os projetos foram definidos em quatro tipologias:

QUADRO 5.1 Tipologias de projeto

Tipo de projeto	Descrição
Projetos <i>Follow Source</i>	Projetos desenvolvidos pela <u>matriz ou outra unidade</u> do grupo que não requerem alterações significativas feitas pela unidade local no projeto do produto. Desenvolve-se o processo localmente, ou faz-se adequações do processo já desenvolvido à unidade local.
Projetos incrementais ou derivados	Projetos que criam produtos que são derivados, híbridos ou com pequena modificações em relação aos já existentes.
Projetos plataforma	Projetos que envolvem alterações significativas no produto, mas sem a introdução de novas tecnologias ou novos materiais, dando origem a uma nova plataforma.
Projetos radicais	Projetos que envolvem alterações significativas no produto podendo criar uma nova categoria de produtos. Geralmente, são incorporados novas tecnologias e materiais.

Fonte: Pesquisa TOLEDO et al. (2001)

Quanto ao grau de intensidade da parceria com os colorificios para cada um dos tipos de projeto que a empresa desenvolve, foi utilizada a seguinte escala de forma responder a questão:

- Intensidade 1 - 0 a 19% desse tipo de projeto é desenvolvido em parceria com os colorificios;
- Intensidade 2 - 20 a 39% desse tipo de projeto é desenvolvido em parceria com os colorificios;
- Intensidade 3 - 40 a 59% desse tipo de projeto é desenvolvido em parceria com os colorificios;
- Intensidade 4 - 60 a 79% desse tipo de projeto é desenvolvido em parceria com os colorificios;
- Intensidade 5 - 80 a 100% desse tipo de projeto é desenvolvido em parceria com os colorificios.

Foi utilizado o mesmo critério para avaliar, através dos questionários, as parcerias com os clientes revenda, no PDP.

Desta forma, podemos considerar que, na empresa E, a atuação dos colorificios é maior nos projetos plataforma e radicais - intensidade 2, nos dois casos - e menor nos projetos incrementais (intensidade 1). Esta colaboração é realizada desde a concepção até a produção piloto.

Na empresa F, a participação do colorífico dá-se apenas nos projetos incrementais e plataforma. A colaboração ocorre com intensidade 3, apenas no projeto do produto e produção piloto nos projetos incrementais; nos projetos plataforma, com intensidade 2; na concepção e projeto de produto e na produção piloto, com intensidade 3.

Na empresa G, a parceria ocorre com intensidade 1 nos projetos *follow-source* a partir da unidade de produção mais antiga. A parceria ocorre também com intensidade 4 nos projetos incrementais; 3 nos projetos plataformas e 2 nos radicais. Nos projetos incrementais, a parceria ocorre de forma ativa, porém apenas no projeto do produto. Já nos projetos tipo plataforma e radicais, a colaboração ocorre desde a concepção até o *start-up (run-up)*.

A atuação do colorífico no PDP é considerada tão importante quanto a da própria indústria. Isto ocorre apesar de todas as indústrias estudadas possuírem estrutura própria de PDP.

Os coloríficos são citados por todas as empresas como sendo os principais fornecedores de *inputs de marketing*, contudo nenhuma empresa possui estrutura formal neste sentido.

Análise de práticas de gestão no PDP - grupo moagem a seco

Com relação aos tipos de projetos desenvolvidos nos últimos 3 anos, a empresa E desenvolveu cerca de 60% de projetos incrementais e 40% de projetos tipo plataforma. A empresa F desenvolveu cerca de 70% de projetos incrementais e 30% de projetos plataforma enquanto a empresa G, 20% de projetos tipo *follow source*, 60% de projetos incrementais, 10% de projetos plataforma e 10% de projetos radicais.

A coordenação do PDP, nas empresas estudadas, é realizada pelo líder da área onde reside o desenvolvimento de produto; todas as empresas possuem estrutura própria de PDP; sendo que as empresa E e F possuem 3 funcionários enquanto a empresa G apenas 2 atuando especificamente no PDP.

Já a aprovação dos produtos é realizada pelo departamento de vendas em todas as empresas, associada ao marketing na empresa F, e ao departamento técnico na empresa G. Nenhuma das empresas estudadas possui procedimento formalizado de desenvolvimento de produto, mas há tendência a mudança em função de exigência do próprio órgão certificador.

Para efeito da pesquisa as organizações foram definidas segundo os tipos descritos a seguir:

QUADRO 5.2 Tipologias de organização

Tipo de Organização	Descrição
Funcional	Nesse tipo de organização, cada área de conhecimento é colocada em departamentos diferentes. Não existe um responsável geral em cada projeto, os gerentes de cada especialidade são os responsáveis pela alocação de recursos e pelo desempenho de suas funções.
Projeto Puro	O planejamento e a execução do projeto são realizados por equipes multidisciplinares de projeto que permanecem numa unidade organizacional autônomas. As equipes possuem vida finita e são dissolvidas no final do projeto. Todas as pessoas envolvidas num projeto, independentemente de sua especialidade, são reunidas em uma mesma unidade e devotam todo seu tempo a um único projeto.
Matricial	Esse tipo de organização conta com equipes multidisciplinares de projeto, que possuem vida finita e planejam e coordenam suas próprias atividades. Os integrantes dessas equipes desempenham simultaneamente suas atividades nos projetos e nas funções especializadas de linha, e quando um projeto termina, o grupo dissolve.
Outro tipo	(Descrever)

Fonte: Pesquisa TOLEDO et al. (2001)

As empresas pesquisadas atuam com tipo de organização funcional.

O *benchmarking* foi citado por duas empresas como importante ferramenta na geração de *inputs* para o PDP, outra citação refere-se a tendências *fashion* em feiras internacionais.

Quanto ao *design*, que é fator determinante no desenvolvimento de produto da indústria de revestimentos, o colorifício também se destaca como provedor, tendo sido citado por uma das empresas que o CCB, há cerca de dois anos, tem atuado também nesta área, tanto como provedor, como agente de treinamento e fomentador ideológico de linhas de produtos com identidade nacional.

As empresas E e G adquirem cerca de 50% de seu *design* de produtos no Brasil, sendo os outros 50% importados da Itália. Já a empresa F adquire 80% do

design dos produtos também no Brasil, sendo 15% importados da Itália e 5% da Espanha. As principais fontes de design no Brasil citadas são:

- empresas prestadoras de serviços e *design*;
- *designers*, atuando de forma autônoma;
- empresas fornecedoras de materiais serigráficos, flexográficos ou ocográficos que podem ceder os desenhos gratuitamente como serviço agregado ou cobrar por estes;
- institutos de pesquisa;
- e, principalmente, colorificios com estrutura de criação interna ou terceirizada, que têm neste fornecimento um serviço agregado.

Não foi descrita pelas empresas uma mensuração de investimentos realizados no PDP; apenas a empresa F estimou este valor em 0,1%.

Atividades do desenvolvimento realizadas e avaliação de *reviews* - grupo moagem a seco

Todas as empresas citam, como prática comum, a pesquisa de mercado; porém a pesquisa dá-se apenas em termos de vendas, que tendem a não aprovar produtos em que ocorram riscos envolvidos, o mesmo ocorrendo por parte das empresas. As vendas também normalmente fornecem à indústria *inputs* relacionados a características de produtos de sucesso já estabelecidos, tendendo a excessos de solicitação de cópias, geralmente no sentido de obter redução nos preços. No entanto, os produtos, antes de serem lançados, geralmente, passam pelo crivo da pesquisa informal na revenda. Esta pesquisa é realizada pelo departamento de vendas no caso das empresas E e G, e pelos departamentos de vendas e *marketing*, no caso da empresa F. A empresa F também se utiliza de *inputs* de mercado fornecido pelo CCB. Erroneamente, porém, as empresas consideram que uma pesquisa superficial na revenda seria um indicativo dos requisitos dos clientes.

O desenvolvimento de produto pode ocorrer por solicitação ou por sugestão do departamento de desenvolvimento de produto ou fornecedor colaborador

no PDP. Normalmente cabe ao departamento técnico das empresas efetuar, a partir da solicitação, a identificação das possibilidades tecnológicas e dos recursos necessários no desenvolvimento de produto, conjugando a colaboração de outros departamentos, como engenharia industrial - atividade geralmente desenvolvida pelo departamento de manutenção - e suprimentos, de forma a deduzir as especificações de projeto de produto em projeto de processo. A atividade de coordenação deste processo, entretanto, é exercida informalmente. O nível de envolvimento das áreas depende da complexidade do tipo de projeto.

Os testes de validação do produto são realizados e garantidos pelo processo de certificação, porém os *reviews* são realizados a partir do aceite da conformidade de produto com os protótipos pelo departamento técnico e comercial ou *marketing*. A empresa E não citou a formalização de *reviews*; a empresa F cita a ocorrência de *reviews* a partir do projeto do produto; a empresa G formaliza o *review* apenas na produção piloto. A indústria inicia um processo de avaliação formal de fornecedores, motivadas pelo institutos certificadores.

A análise do desempenho do produto é realizada em sintonia com o departamento produtivo, o que determina atividades de *reviews* para aprimoramento do processo. Não há produção até que se tenha atingido um nível mínimo de estoques. Geralmente, através de uma análise informal, produtos que não apresentam um giro mínimo de estoques são retirados de linha.

Ferramentas utilizadas no PDP - grupo moagem a seco

Durante o processo de desenvolvimento de produto podem ser utilizadas ferramentas gerenciais e de sistemas de informação. Através dos questionários aplicados, verificou-se o grau de implementação das ferramentas utilizadas nas empresas, segundo os seguintes critérios:

- grau de influência;
- contribuição percebida sobre os critérios de desempenho do PDP.

A análise do grau de implementação identificou as seguintes possibilidades em relação às empresas estudadas:

- a empresa não conhece as respectivas ferramentas;
- a unidade conhece, mas as respectivas ferramentas não estão nos planos de implementação;
- a respectiva ferramenta está em fase de implementação;
- a ferramenta está totalmente implantada.

Quando as empresas descreveram a utilização das ferramentas como em fase de implementação ou totalmente implementadas, foram avaliadas, então, a contribuição percebida sobre os critérios de desempenho do PDP, considerando os seguintes critérios:

- a respectiva ferramenta contribui muito pouco – intensidade 1;
- a respectiva ferramenta contribui pouco – intensidade 2;
- a respectiva ferramenta contribui razoavelmente – intensidade 3;
- a respectiva ferramenta exerce uma boa contribuição – intensidade 4;
- a respectiva ferramenta exerce uma ótima contribuição – intensidade 5.

Apenas uma das empresas descreveu o uso de ferramentas de gestão no PDP. As empresas E e G desconhecem as ferramentas citadas na pesquisa. Algumas ferramentas e ou metodologias são utilizadas informalmente, sem o conhecimento técnico das mesmas e, portanto, sem a possibilidade de uso em sua plenitude, como por exemplo: o *benchmarking*. A empresa F, no entanto, comenta fazer uso com um nível de utilização com intensidade 2 de FMEA, engenharia robusta, QFD, sete ferramentas da qualidade, tecnologias de grupo. Porém a descrição do nível de importância previsto no questionário, qualifica em intensidade 2 (pouca contribuição) a utilização destas ferramentas. Convém mencionar que, na empresa F, o responsável pelo PDP tem formação em engenharia de produção.

Análise dos indicadores de desempenho do PDP - grupo moagem a seco

Da mesma forma foram citados na pesquisa alguns indicadores de desempenho do processo de desenvolvimento de novos produtos que poderiam ser utilizados para melhor análise e otimização deste processo. Indicadores importantes, como custo de falhas internas e externas, custo de desenvolvimento de produto por projeto, taxas de devolução de novos produtos, tempo de ciclo de desenvolvimento de produto, taxas de retorno de investimento dedicados a novos produtos, são pouco utilizados pelas empresas.

Desempenho no PDP - grupo moagem a seco

Quanto ao desempenho do PDP da indústria, este torna-se de difícil mensuração pela falta dos indicadores. Apesar das empresas E e G descreverem a utilização de indicadores de qualidade e tempo no PDP, as mesmas não citaram o tempo necessário para o PDP de acordo com o tipo de projeto. O número médio de produtos lançados nos últimos três anos nas empresas E e F, foram de respectivamente 30 e 20 produtos. A empresa F mencionou utilizar cerca de dois meses tanto no desenvolvimento de projetos incrementais, como de projetos tipo plataforma.

Tendências do PDP - grupo moagem a seco

Como tendências no PDP, as empresas ratificam a continuidade da importância das parcerias com colorifícios e institutos de pesquisa, tendo uma delas citado a parceria com clientes e universidades. As empresas acreditam em ciclos de inovação cada vez mais curtos e em aumento do número de lançamentos de novos produtos.

5.2 Empresas Que Utilizam o Processo de Moagem a Úmido

As empresas estudadas correspondem a cerca de 20,3% da capacidade produtiva da indústria que utiliza a moagem a úmido e 7,9% do total da indústria fabricante de revestimentos cerâmicos. Todas as empresas estudadas encontram-se fora do contorno do *cluster* de Santa Gertrudes.

Algumas características individuais das empresas

Empresa A

É a planta mais antiga das empresas estudadas que atualmente produz através do processo de moagem a úmido, tendo sido fundada em 1932 e produzido, inicialmente, louças de mesa. Possui capital nacional e administração profissionalizada. Está situada no interior do estado de São Paulo. Seus produtos possuem qualidade tradicionalmente reconhecida. O tardio acesso ao gás natural - foi uma das últimas empresas no estado de São Paulo a utilizá-lo – tornou-se determinante no processo concordatário em que se encontra. A empresa, porém, encontra-se financeiramente em fase de recuperação, tendo dobrado sua capacidade produtiva nos últimos três anos para 800.000 metros quadrados mês; na época da pesquisa sua capacidade produtiva era de 500.000 metros quadrados mês. Sua estratégia de crescimento está voltada à aquisição de equipamentos de massas falidas e desenvolvimento de tecnologias para aumento da produtividade. Possui uma linha de produtos muito diversificada, principalmente levando-se em consideração o volume que produz em uma única planta. Atua com três marcas para comercialização em segmentos distintos: peças complementares, produtos populares - comercializados na fronteira de preços entre as duas indústrias – e produtos direcionados para a classe média. Há cerca de dois anos tem atuado agressivamente para aumento do *market share* no mercado externo. Atualmente, em um momento comercialmente difícil, possui carteira de pedidos de cerca de 45 dias para entrega. Em relação à aquisição de insumos para esmaltes; diferentemente das outras

empresas que fazem parte deste estudo, produz o próprio esmalte a partir das diversas matérias-primas. Isto aumenta sua flexibilidade de produção. No entanto, tende a aumentar também seu nível de estoques de insumos e diminui o interesse da parceria dos colorificios, a medida que o fornecimento de compostos *black box* de esmaltes seria economicamente mais vantajosos a estes do que o fornecimento de apenas alguns itens para a formulação interna da empresa fabricante de revestimentos.

Empresa B

Está situada no interior de São Paulo. Possui capital nacional e administração familiar. Tem, como origem, a fabricação de cerâmica estrutural e mais de 50 anos de atividade, tendo iniciado a produção de revestimentos na década de 70. Possui planta defasada tecnologicamente e preço médio de venda inferior às outras empresas estudadas que produzem através da moagem a úmido. Faz parte de um grupo empresarial que tem suprido a defasagem financeira da empresa. Nos últimos anos tem tentado reverter este processo com alterações em seu quadro gerencial. Sua capacidade de produção é de 400.000 metros quadrados mês sendo, portanto, caracterizada como de médio porte.

Empresa C

A empresa C, na época da pesquisa (2003), tinha capacidade produtiva de 850.000 metros quadrados mês. Possui capital nacional e administração familiar. Sua origem remonta à década de 30, produzindo cerâmica estrutural. Tinha efetuado, desde 1999, grandes investimentos em *marketing* e produto. Como resultado, possuía uma marca considerada nacionalmente forte e uma linha de produtos tida como a melhor do estado de São Paulo e portanto uma das melhores do país. A gestão do portfólio de produtos e do planejamento e controle de produção dificultava o atendimento da carteira de pedidos. Os investimentos em produtos não foram acompanhados de investimentos em processo e gestão. O preço dos produtos não

estavam em sintonia com a qualidade estética dos mesmos e a empresa sucumbia à guerra de preços descrita por HEIL, HELSEN (2001). Hoje suas duas plantas estão praticamente sem atividade. Recentemente, parte da produção do grupo D foi confeccionada de forma intermitente em uma de suas unidades.

Grupo Empresarial D

O grupo empresarial D possui 11 plantas. Tem matriz no sul de Santa Catarina e empresas dispersas no estados do Paraná, Minas Gerais, Espírito Santo e Bahia. É o maior grupo de produção atuante através de moagem a úmido do Brasil e um dos maiores do mundo. Possui capital nacional e administração profissionalizada. Sua capacidade produtiva estimada é de 3.100.000 metros quadrados mês. O grupo possui um departamento de novos produtos que atua apenas de forma estratégica. O mesmo é ligado à diretoria comercial, tendo as seguintes atribuições básicas:

- faz a gestão de portfólio de produtos;
- determina em função de oportunidades e especificidades, quais as tipologias de produtos que deverão ser produzidas em cada empresa do grupo;
- efetua o *link* entre o departamento de *marketing* e as empresas;
- presta algum assessoramento em *design*;
- traça as diretrizes gerais do PDP em conformidade com o planejamento estratégico da empresa;
- estabelece alianças estratégicas com colorificios e outras instituições;
- efetua o *link* com o departamento de exportação;
- verifica tendências internacionais em feiras;
- avalia o ciclo de vida e o desempenho de produtos.

Este departamento é formado por profissionais com formações diversas como: engenharia química, marketing, *design* e administração. De acordo

com a diretriz estabelecida por este departamento, cada empresa individualmente faz a gestão de seu PDP, porém a aprovação de novos produtos, bem como a retirada de produtos de linha, é realizada pelo departamento de novos produtos da matriz.

Áreas estruturais e infra –estruturais / grupo moagem a úmido

Com respeito à tecnologia de processo e automação, as empresas A e B apresentam características muito similares entre si. A empresa C e o grupo D possuem vantagem tecnológica no processo de decoração em relação às empresas A e B. Todas as empresas possuem laboratórios próprios para controle e desenvolvimento, sendo que a empresa A e o grupo D são integradas verticalmente em relação à parte dos insumos para massa, e as empresas C e D têm esta atividade totalmente suprida por terceiros.

Infra-estruturalmente, as empresas A, B e C citadas são certificadas pelo CCB em termos de metodologia de ensaio e conformidade de produto através da ISO 13006/13545. O grupo D tem parte de suas empresas certificadas pela ISO 9001.

Todas as empresas exigem o nível mínimo do 1º grau completo para contratação, porém possuem, em seu quadro, funcionários de graduação incompleta.

O índice de produtos sem defeitos de fabricação é de 85% na empresa B, e cerca de 88% nas empresas A, C e D. Apesar de o índice de defeitos ser um número muito alto quando comparado com outros tipos de indústria, é um número considerado na média habitual da indústria de revestimentos cerâmicos.

Estratégias competitivas - grupo moagem a úmido

As empresas direcionam parte significativa de seus produtos ao mercado externo. A empresa D exporta mais de 40% de sua produção; a empresa A, ao redor de 20%, seguidas das empresas B e D com valores de cerca de 10% e 5%, respectivamente.

Com respeito ao segmento de mercado, as empresas A, B e C produzem produtos de preço intermediário sendo que, com relação aos tipos de produtos, a empresa A produz certa diferenciação em relação aos produtos produzidos pela empresa B; e a empresa C certa diferenciação em relação aos produtos produzidos pelas empresas A e B. O grupo empresarial D produz produtos que concorrem com as empresas A, B e C e também outros mais sofisticados atendendo os mercados de diferenciação e nicho. Todas as empresas procuram diversificar os produtos de forma a atender os diferentes segmentos de mercado.

As empresas A, C e o grupo D produzem revestimentos com tecnologia de monoporosa - revestimentos com retração inferior a 1,5%, e brilho especular produzidos em monoqueima, que teve seu desenvolvimento tecnológico ocorrido em 1984 na Espanha. Esta tecnologia é dominada no Brasil por pouco mais que uma dezena de empresas. O grupo D possui tecnologia de produção em porcelanato - produtos com absorção inferior a 0,5% que podem ser esmaltados ou não, como também polidos ou não. Esta tecnologia, no Brasil, é dominada também por um número pequeno de empresas.

A empresa A produz 3 formatos (31x31, 41x41 e 27x37); a empresa B produz 3 formatos (30x30, 43x43 e 27x37); a empresa C produz 5 formatos (20x20, 30x30, 40x40, 30x50, 20x30). O grupo D produz 11 formatos (10x10, 15x15, 20x20, 25x25, 30x30, 33x33, 40x40, 45x45, 50x50, 32,5x 57, 25x33, 25x41).

A empresa A comercializa cerca de 400 itens; a empresa B, ao redor de 80 itens; a empresa C, 400 itens - Neste número não consta a produção de peças complementares. O grupo D tem em seu portfólio comercial, cerca de 1600 produtos; destes, cerca de 450 são itens nos formatos especificados, tratando-se o restante de peças complementares, em parte produzidos internamente, sendo outra parte terceirizada. Estes produtos são utilizados como uma forma de customização e embelezamento utilizados pelas empresas. Tratam-se , entre outros, de:

- faixas,
- filetes,
- rodapés,

- *tozzetos* (peças complementares quadradas de pequena dimensão), etc. A empresa C possui estratégia similar ao grupo D em relação às peças complementares. A empresa A produz peças complementares para o mercado de baixo custo e adquire de empresas especializadas peças de maior sofisticação.

A empresa A produz internamente cerca de 120 itens de complementos e adquire de terceiros cerca de 40. A empresa B inicia o processo de verticalização de peças complementares e não produz internamente. E a empresa C construiu um departamento interno para produção de peças complementares, evitando a aquisição de fornecedores externos.

Todas as empresas têm como clientes principais varejistas pequenos, médios e grandes. O grupo empresarial D tem forte atuação no mercado de especificação, que é pretendido pelas outras empresas estudadas.

Os canais de vendas das empresas B e C são os representantes, enquanto a empresa A, além dos mesmos, também possui loja própria que comercializa cerca de 7% da produção. A empresa D, tem como canais de vendas, representantes, *telemarketing* e lojas próprias. As empresas A, C e D têm demonstradoras de seus produtos atuando nas grandes revendas.

Parcerias com colorificios no PDP - grupo moagem a úmido

Assim como acontece na indústria que utiliza o processo de moagem a seco, também ocorre uma forte parceria dos colorificios no PDP em relação às empresas estudadas, variando de acordo com o tipo de projeto desenvolvido.

Na empresa A, a parceria ocorre nos projetos incrementais na concepção com nível de intensidade 1 e, no projeto de produto, com intensidade 2. Nesta empresa, nos projetos tipo plataforma, ocorre parceria com nível de intensidade 1 na concepção e, no projeto de produto, com nível de intensidade 2. No projeto de processo, produção piloto e *start-up*, a parceria ocorre com nível de

intensidade 2. Nos projetos radicais, a parceria se dá desde a concepção até o projeto de processo com nível de intensidade 4 e, na produção piloto e no *start-up*, com nível de intensidade 3.

Na empresa B, nos projetos incrementais, a parceria ocorre no projeto de produto e na produção piloto, ambos com intensidade 2. Nos projetos tipo plataforma, a parceria ocorre com intensidade 2, também somente no projeto de produto e na produção piloto. Já nos projetos radicais, a parceria se dá na concepção e na produção piloto, ambas com intensidade 1.

Na empresa C, nos projetos incrementais, a parceria ocorre na concepção com nível 5 de intensidade e, no projeto de produto, com intensidade 3. Nos projetos incrementais, a parceria acontece na produção piloto com nível de intensidade 3. Nos projetos plataforma ocorre a parceria na concepção, projeto de produto e produção piloto, com nível 3 de intensidade. Já nos projetos radicais, a parceria ocorre na concepção e projeto de produto com nível 1 de intensidade e com nível 3, na produção piloto.

No grupo empresarial D, as parcerias ocorrem nos projetos *follow-source*, em nível de intensidade 3 no projeto de produto, projeto de processo e produção piloto. Nos projetos incrementais, a parceria ocorre com nível 5 de intensidade desde a concepção até o *start-up*, o mesmo ocorrendo nos projetos tipo plataforma, porém, neste grupo, não ocorre parceria nos tipos de projetos radicais.

Análise de práticas de gestão no PDP - grupo moagem a úmido

Com relação aos tipos de projeto desenvolvido nos últimos três anos, a empresa A desenvolveu cerca de 60% de projetos incrementais e 30% de projetos tipo plataforma e 10% dos projetos radicais. A empresa B desenvolveu cerca de 55% de projetos incrementais, 25% de projetos plataforma e cerca de 10% de projetos radicais; a empresa C, 80% de projetos incrementais, 10% de projetos plataforma e 10% de projetos radicais e o grupo empresarial D, 3% dos projetos tipo *follow-source*, 27% incrementais, 65% plataforma e 5% considerados projetos tipos radicais.

A coordenação do PDP nas empresas estudadas é realizada pelo líder da área onde reside o desenvolvimento de produto pois, todas as empresas possuem estrutura própria de PDP, sendo que o grupo empresarial D possui uma coordenação centralizada do PDP de cada unidade do grupo.

Já a aprovação dos produtos, bem como a diretriz do PDP, é realizada pelo departamento de *marketing* na empresa A; de vendas na empresa B e *marketing* conjuntamente com vendas, na empresa C e grupo empresarial D.

As empresas A, B, C têm formalização de alguns poucos procedimentos para o desenvolvimento de produtos, como análise de alguns *reviews* e testes de validação do produto. O grupo empresarial D possui procedimento formal de desenvolvimento de produto de forma a atender os requisitos da norma ISO 9001.

As empresas atuam com tipo de organização funcional.

O *benchmarking* e as tendências *fashions* observadas em feiras internacionais foram citadas por todas as empresas como importantes ferramentas na geração de *inputs* para o PDP. A empresa A mencionou também a pesquisa de mercado na revenda e os coloríficos. A empresa C adicionalmente citou os coloríficos e o grupo D, a pesquisa de mercado na revenda.

Quanto ao *design*, o colorífico também se destaca como provedor de todas as empresas, sendo que a empresa A se utiliza também de outros fornecedores particulares de *design*. Esta empresa adquire cerca de 40% de seu *design* de produtos na Espanha; 40% importados da Itália e, os 20% restantes do Brasil. Já a empresa B adquire 60% do *design* dos produtos no Brasil, sendo 10% importados da Itália e 30%, da Espanha. A empresa C obtém seus desenhos de coloríficos, porém não discriminou a origem destes. O grupo empresarial D adquire os desenhos diretamente de coloríficos e também os compra na Itália.

Não foi descrito pelas empresas uma mensuração de investimentos realizados no PDP; os valores estimados, oscilam ao redor de 0,1%.

Atividades do desenvolvimento realizadas e avaliação de reviews - grupo moagem a úmido

Assim como no grupo de empresas que utilizam a moagem a seco, todas as empresas, com exceção da C, citam como prática comum a pesquisa de mercado, mas esta se dá apenas em termos de revenda, que tende a não aprovar produtos em que ocorram riscos envolvidos, o mesmo acontecendo por parte da empresa. Os produtos, antes de serem lançados, também passam pelo crivo informal da pesquisa na revenda. No caso da empresa C, o departamento de *marketing* é quem diretamente aprova os produtos.

O desenvolvimento de produtos pode ocorrer por solicitação ou por sugestão do departamento de desenvolvimento dos mesmos ou por fornecedor colaborador no PDP. Assim como no grupo de moagem a seco, normalmente cabe ao departamento técnico das empresas efetuar, a partir da solicitação, a identificação das possibilidades tecnológicas e dos recursos necessários no desenvolvimento de produto, conjugando colaboração de outros departamentos, como engenharia industrial - atividade geralmente desenvolvida pelo departamento de manutenção - e suprimentos, de forma a deduzir as especificações de projeto de produto em projeto de processo. A atividade de coordenação deste processo porém, é exercida informalmente. O nível de envolvimento das áreas depende da complexidade do tipo de projeto.

Os testes de validação do produto são realizados e garantidos pelo processo de certificação, mas os *reviews* também são realizados a partir do aceite da conformidade de produto com os protótipos pelo departamento técnico e comercial ou *marketing*. Os critérios de aceitação, principalmente estéticos, normalmente são mais rigorosos nesta indústria. Todas as indústrias, de alguma forma, citam a realização de *reviews*. Elas iniciam um processo de avaliação formal de fornecedores, motivada pelo instituto certificador. Este procedimento, porém, já ocorre há alguns anos no grupo empresarial D.

A análise do desempenho do produto também é realizada em sintonia com o departamento produtivo, o que determina atividades de *reviews* para aprimoramento deste processo; no entanto, o peso de análise de desempenho, do ponto de vista comercial, é maior nesta indústria, enquanto, na moagem a seco, a ponderação sobre aspectos de projetos de manufatura mais simples, de forma a proporcionar melhor desempenho produtivo, apresentam-se como de maior importância.

Ferramentas utilizadas no PDP - grupo moagem a úmido

A empresa A tem-se utilizado de algumas das ferramentas de PDP como FMEA, método Taguchi /DOE – tendo publicado e apresentado trabalhos em congressos técnicos sobre a possibilidade de utilização das mesmas. Também se utiliza, com nível de intensidade 2 de engenharia simultânea e intensidade 3, de *benchmarking*, análise de engenharia de valor e algumas das sete ferramentas da qualidade. O grupo empresarial D inicia a utilização de QFD, com nível de intensidade 2 e com nível de intensidade 4, de *benchmarking* e *software* de gerenciamento de dados de projeto, desenvolvido especialmente para suprimento das necessidades do grupo. As empresas B e D não mencionaram a utilização de ferramentas no PDP.

Análise dos indicadores de desempenho do processo de desenvolvimento de produtos – grupo de moagem á úmido

Foi mencionada a utilização de alguns indicadores de desempenho do processo de desenvolvimento de novos produtos. Todas as empresas citaram a medição da porcentagem de faturamento advinda de novos produtos, sendo que a empresa B e o grupo empresarial D mensuram também a lucratividade destes. O custo de falhas internas e a satisfação de clientes quanto a novos produtos não foram mencionados como sendo realizados por nenhuma empresa. O custo de

desenvolvimento de produto por projeto é mensurado apenas nos projetos radicais na empresa A e em todos os tipos de projeto no grupo empresarial D. A taxa de devolução de novos produtos é mensurada nas empresas A, C e D. O tempo de ciclo de desenvolvimento de produto é avaliada nas empresas B e grupo empresarial D. A taxa de retorno de investimento, dedicada a novos produtos citada na pesquisa como sendo utilizada pelas empresas A, C e grupo empresarial D.

Análise do desempenho do processo de desenvolvimento de produto – grupo de moagem a úmido

Quanto ao desempenho do PDP da indústria, as empresas A, B, C e grupo empresarial D avaliam os indicadores de qualidade e tempo - ainda que este formalmente só seja avaliado pelo grupo empresarial D. As empresas A e C igualmente dispendem cerca de um mês na realização de um projeto incremental, dois meses em um projeto tipo plataforma e seis meses, em projetos considerados radicais. A empresa B não discriminou os tempos envolvidos nos projetos. O tempo necessário para o PDP de um produto *follow-source* no grupo empresarial D é de um a dois meses. Os projetos incrementais demoram cerca de quatro a seis meses e os projetos radicais, por cerca de um ano.

As empresas B e o grupo empresarial D apresentam cerca de 40% de seu faturamento relacionado a produtos produzidos nos últimos três anos. Este número é maior ainda nas empresas A e C – cerca de 60%.

O número de produtos lançados com sucesso é de cerca de 60% nas empresas B e C, 70%, na empresa A e 90% na empresa D.

Tendências no PDP – grupo de moagem a úmido

Como tendências no PDP, as empresas A, C e o grupo empresarial D citam a ocorrência de ciclos de inovação cada vez mais curtos e todas relataram a necessidade do aumento do número de lançamentos de novos produtos. Todas as

empresas mencionaram como tendência o desenvolvimento de novas parcerias com colorifícios sendo que a empresa A também citou, como possíveis futuros parceiros, os clientes, as universidades, institutos de pesquisa e outros fornecedores. A empresa C citou também a parceria futura com outros fornecedores. A empresa D mencionou como tendência, novas parcerias com clientes, outros fornecedores, com universidades e com empresas de consultoria.

5.3 Análise Comparativa do PDP dos Grupos de Empresas Estudadas - empresas que utilizam o processo de moagem a úmido e processo de moagem á seco

Áreas estruturais e infra - estruturais - comparativo entre grupos de moagem a seco e moagem a úmido

Características principais

Moagem a seco

Diferenças

- empresas com maior capacidade produtiva;
- linhas de produção mais modernas;
- limitações tecnológicas de equipamentos para diversidade de tipologias de produtos á serem produzidos – devido á estratégia de liderança em custos que buscam;
- menor número de referências em linha;
- menor custo de produção;
- maior produtividade;
- PDP focado ao axioma da simplificação de projetos.

Moagem a úmido

Diferenças

- empresas com menor capacidade produtiva;
- linhas de produção mais antigas;
- fluxo de processo adaptado às necessidades ao longo do tempo;
- maior custo de produção;
- menor produtividade;
- linhas de produção que visam diversidade, mas nem sempre em condições de proporcionar o *set-up* adequado;
- maior número de referências em linha de produção.

Semelhanças:

- todas as empresas estudadas têm certificação de conformidade de qualidade de produto acabado e metodologia de ensaio, sendo que uma das empresas que operam por moagem a úmido apresenta certificação de gestão ISO 9001.
- nível de exigência mínimo de formação escolar para os funcionários similar nos dois tipos de indústria.

Estratégias competitivas - comparativo entre grupos de moagem á seco e moagem a úmido

Características principais

Moagem a seco

Diferenças

- exportação mais recente e em menor escala;

- direcionada para vantagem competitiva de custos – em relação á indústria que opera por moagem a úmido, porém, dentro da própria indústria, ocorrem empresas que tentam diferenciar o produto em seu segmento;
- pequena diversidade de produtos;
- PDP direcionado ao axioma de produtos de confecção simples;
- canais de vendas direcionados quase que exclusivamente á representantes;
- produtos direcionados á revenda;
- tendência à venda do produto através de exposição individual, sem a utilização de demonstradoras.

Moagem a úmido

Diferenças

- empresas com tradição em exportação;
- necessidade de operar com diversificação e diferenciação em relação à moagem a seco;
- maior diversidade de tipologias de produtos;
- fabricação de produtos adequados ao uso – como porcelanato e monoporosa;
- maior variedade de canais de vendas, com atuação em especificação de engenharias, *telemarketing* e lojas próprias;
- algumas empresas têm verticalizado parte de sua produção com outras empresas que operam tanto no processo de moagem a seco como moagem a úmido;
- tendência a vender o ambiente – exposição com *show-room* ambientado nas revendas, com a utilização de demonstradoras.

Semelhanças

- ocorrência de mesmo nível de diversidade de formatos, denotando uma estratégia competitiva da indústria de moagem a seco que não necessariamente prejudica o volume de produção, sendo possível, por exemplo, especializar linhas.

- ocorre tendência á customização de ambientes através de peças complementares, normalmente produzidas por terceiros. Esta tendência é maior nas empresas que operam por moagem á seco e necessária á empresas que atuem em determinados mercados de exportação.

Análise das práticas de gestão do PDP - comparativo entre grupos de moagem á seco e moagem a úmido

Características principais

Moagem a seco

Diferenças

- departamento de vendas acumula as funções de marketing;
- praticamente sem atuação em projetos radicais.

Moagem a úmido

Diferenças

- normalmente possui uma estrutura formal de *marketing*;
- têm maior atuação em projetos radicais que a indústria concorrente.

Semelhanças

- todas as empresas estudadas possuem estrutura interna de PDP;
- as empresas estudadas têm no fornecedor-colorífico, um agente importante colaborativo no PDP;
- todas as empresas estudadas têm no fornecedor-colorífico, um importante fornecedor de *design*;
- principais fornecedores de *design* Itália e Espanha, são também os principais competidores internacionais, além do Brasil;
- todas as empresas com estrutura funcional do PDP;

- nenhuma empresa possui um modelo formal de referência para o PDP, a não ser os exigidos pelos órgãos certificadores;
- somente uma das empresas estudadas tem uma pequena estrutura de *design*;
- número de pessoas envolvidas internamente no PDP das empresas é similar – 2 a 3 pessoas;
- *inputs* similares para o PDP – tendências *fashion*, *benchmarking*, revendas, colorifícios;
- nenhuma das indústrias têm procedimentos para ouvir a voz do cliente final;
- citações quanto ao uso de *benchmarking* nos dois tipos de indústrias;
- o percentual similar de desenvolvimentos de projetos incrementais 60 a 80% e plataforma 10 a 40% – exceção feita ao grupo empresarial D que atua com estratégia de 65% de projetos plataforma, para ter uma certa diferenciação em relação à media de mercado, conciliada com aspectos de produtividade.

Parceria das empresas fabricantes de revestimentos cerâmicos com colorifícios no PDP - comparativo entre grupos de moagem á seco e moagem a úmido

Características principais

Moagem a seco

Diferenças

- dificuldades no estabelecimento de parcerias por visar excessivamente os custos de aquisição; a relação com o fornecedor muitas vezes é extremamente volátil;
- facilidade de estímulo em relação aos colorifícios pelo fato destas empresas estarem bem posicionadas financeiramente, com aquisição de grandes volumes de insumos para esmaltes.
- facilidade de efetuar *lead time* tardio aguardando o posicionamento de mercado de produtos campeões para confecção de *benchmarking* de produto com o auxílio do colorifício.

Moagem á úmido

Diferenças

- relevância da parceria do grupo empresarial D, principalmente nas diversas etapas dos projetos incrementais e plataforma não ocorrendo da mesma forma nos projetos radicais;
- dificuldades em estimular o colorificio para colaboração à medida que os volumes de insumos demandados pela indústria que produz por moagem á seco é maior e esta indústria está financeiramente consolidada;
- problemas em estabelecer uma concorrência leal à medida que um colorificio eticamente não confecciona *benchmarking* de produto desenvolvido pelo mesmo em outra empresa, mas informalmente confecciona *benchmarking* de produto desenvolvido por qualquer outro colorificio para qualquer empresa;
- dificuldades em reduzir o *lead time* de *benchmarking* de produto em relação aos países onde se encontram as matrizes dos colorifícios que muitas vezes, propositadamente envia a tecnologia tardiamente. O *benchmarking* tardio reduz proporcionalmente o preço de venda do produto.

Semelhanças

- nível de intensidade das parcerias similar para os dois tipos de indústria, não sendo possível caracterizar uma relação específica de acordo com o tipo de projeto;
- principais fornecedores de insumos em relação à origem da matriz do colorificio: Espanha, Itália e Brasil;
- informalidade excessiva da colaboração com o fornecedor ocasionando problemas de comunicação, direcionamento estratégico, gerenciamento e administração de tarefas, análise de custo do produto em relação ao benefício colaborativo no PDP;

- não estabelecimento de metas a longo prazo com o fornecedor, ocasionando desconfiança e desestímulo;
- tendência a reduzir a diversidade de tipologias de produtos no mercado;
- tendência a que os produtos produzidos de ambas as indústrias se tornem similares esteticamente, o que favorece especialmente a indústria que produz por moagem a seco, visto que a disseminação tecnológica é realizada pelos mesmos fornecedores.

Grande parte das dificuldades de relacionamento com fornecedores no PDP são comuns também a outros tipos de indústria, conforme descreve WYNSTRA et al. (2001).

Atividades de desenvolvimento realizadas e avaliação de *reviews* - comparativo entre grupos de moagem a seco e moagem a úmido

Características principais

De uma forma geral, apesar das estratégias competitivas tenderem a ser diferentes, apesar das indústrias não serem classificadas como totalmente homogêneas, verifica-se uma grande semelhança na indústria como um todo, no que diz respeito, às atividades de desenvolvimento realizadas e à avaliação de *reviews* das duas indústrias.

- observou-se que o grupo empresarial D inicia a avaliação dos requisitos do cliente através de utilização de QFD.

Semelhanças

- a pesquisa de mercado ocorre geralmente apenas na revenda – ainda que algumas empresas pesquisadas acreditem que, a partir desta, seja possível determinar os requisitos do cliente;
- de uma forma geral não é possível estabelecer diferenças importantes nas atividades de desenvolvimento realizadas e avaliação de *reviews* que ocorrem

em todas as empresas, ainda que em etapas ligeiramente diferentes e com frequência seja realizada informalmente;

- identificação das possibilidades tecnológicas normalmente é coordenada pelo departamento técnico. Nos projetos radicais ocorre um consenso entre atividades de engenharia de produto e de processo;
- não há procedimentos formais ou um responsável específico da identificação dos riscos, avaliação de viabilidade, planejamento de recursos, que normalmente ocorrem na fronteira entre investimentos, custos, tecnologia e mercados envolvidos; projetos radicais, principalmente, exigem a formação de um grupo de avaliação multi-funcional;
- o critério de avaliação de fornecedores ocorre normalmente em função da exigência do órgão certificador;
- os parâmetros de produto e processo são uma exigência do órgão certificador e necessários às condições de fabricação das duas indústrias.

Ferramentas utilizadas no PDP/grau de utilização/nível de importância - comparativo entre grupos de moagem á seco e moagem a úmido

Características principais

Moagem a úmido

Diferenças

- duas das empresas estudadas iniciam a utilização de QFD, engenharia de valor, *software* interno para PDP, FMEA, Método Taguchi/DOE, engenharia simultânea, sete ferramentas da administração da qualidade.

Moagem a seco

Diferenças

- uma das empresas estuda a implantação coincidentemente da somatória das mesmas ferramentas citadas pelas empresas de moagem a úmido: QFD, engenharia de valor, *software* interno para PDP, FMEA, Método

Taguchi/DOE, engenharia simultânea, sete ferramentas da administração da qualidade. Nesta indústria, particularmente, o responsável pelo PDP tem formação em engenharia de produção.

Semelhanças

- de um modo geral, a indústria de revestimentos cerâmicos desconhece a utilização de ferramentas no PDP – isto ocorre seja pelo tipo de produto ser produzido, pela natureza nacional da indústria, pela não exigência da cadeia produtiva a jusante, pela aceitação de um nível de produtos não conformes que o mercado compra a preço mais barato, pelo custo não mensurado de produtos sem sucesso comercial, entre outros, porém as dificuldades de um acréscimo da capacidade produtiva acima da demanda de mercado, tornam a eficiência, eficácia e conformidade do produto com as exigências do cliente um caminho único para a sobrevivência das empresas que possuem cerca de 130 competidores internos.

Análise dos indicadores de desempenho do processo de desenvolvimento de produto - comparativo entre grupos de moagem a seco e moagem a úmido:

Características principais

Moagem a úmido

Diferença

- tende a utilizar um indicador essencial que é o tempo de desenvolvimento do produto.

Moagem a seco:

Diferença

- não avalia o tempo de desenvolvimento do produto como indicador

Semelhanças

- apesar das duas indústrias descreverem a utilização de diversos indicadores de desempenho não é comum a formalização destes indicadores como mecanismos de análise de desempenho do processo de desenvolvimento de produto – os indicadores mais utilizados são o índice de qualidade por produto e o custo de falhas e devoluções externas, também analisados por produto;
- itens de avaliação utilizados pelo total da indústria: a porcentagem de faturamento advinda de novos produtos, e a porcentagem de lucro advinda de novos produtos;
- itens importantes para análise de desempenho pouco considerados pelos dois tipos de indústria como: custo de falhas internas de novos produtos, custo de desenvolvimento por produto, por projeto e taxa do retorno do investimento.

Desempenho do PDP- comparativo entre grupos de moagem á seco e moagem a úmido:

Características Principais

Moagem a seco

Diferenças

- a falta da utilização de indicadores especificamente em relação a esta indústria torna difícil a efetuação de uma análise comparativa. Duas das indústrias mencionaram desenvolver, em média, cerca de 20 a 30 produtos nos últimos três anos. Uma das indústrias diz demorar cerca de dois meses para projetos incrementais, e o mesmo tempo para projetos tipo plataforma.
- as empresas E e G descrevem a qualidade como indicador de desempenho e citam que a avaliação de tempo para desenvolvimento é realizada informalmente.

Moagem a úmido

Diferenças

- o número de lançamento nesta indústria é maior, variando entre 25 a 120 produtos por ano nas empresas e cerca de 550, no grupo empresarial. O tempo de desenvolvimento em um projeto incremental varia de um a quatro meses. Um projeto plataforma demanda de dois a seis meses e um projeto radical de seis a doze meses. É interessante notar que sempre ocorre um tempo maior no PDP quando se avalia o grupo empresarial D. O percentual de faturamento dos produtos lançados nos últimos três anos varia de 40 a 60%. E o percentual de produtos lançados com sucesso varia de 60 a 90%, sendo maior no grupo empresarial D.

Tendências no PDP - comparativo entre grupos de moagem á seco e moagem a úmido:

Características Principais

Semelhanças

- de uma forma geral, as tendências manifestadas pelo PDP independem da indústria analisada e referem-se a ciclos de inovações mais curtos, aumento do lançamento de novos produtos, desenvolvimento de novas parcerias no PDP, com clientes, colorificios, outros fornecedores, universidades e institutos de pesquisa. Estas tendências de uma pesquisa científica e tecnológica forte são características dos principais países competidores internacionais. No Brasil, a despeito do trabalho árduo que está sendo realizado especialmente pelo Centro Cerâmico do Brasil, Universidade de Santa Catarina e Universidade Federal de São Carlos e a outras instituições citadas no capítulo 3, desta dissertação, muito ainda há por fazer. A competitividade do país em termos de revestimentos cerâmicos necessariamente deve ter um desenvolvimento tecnológico-científico paralelo à dependência excessiva dos principais países competidores.

- o excessivo direcionamento para a vantagem competitiva de custos, seja no mercado interno em relação à indústria que produz através da moagem a seco, seja através da indústria que produz através da moagem a úmido no mercado externo, considerando-se mercados extremamente competitivos, nos leva a um cenário de guerra de preços descrita por HEIL, HELSEN (2001) onde várias empresas importantes têm sucumbido. Segundo estes autores a guerra de preços pode ser definida por uma ou mais das condições a seguir:
 - a) as ações e reações focam quase exclusivamente o competidor ao invés do consumidor;
 - b) a interação de preço é indesejável aos competidores;
 - c) os competidores nem pretendem nem esperam acender a guerra de preços através de seu competidor precedente;
 - d) a interação competitiva viola as normas da indústria;
 - e) a interação de preços ocorre mais rápido que previa suas interações;
 - f) a direção de preços é descendente;
 - g) a interpolação de preços não é sustentável.

5.4 Empresas Fornecedoras Colorifícios

Para a confecção deste estudo foram analisados três fornecedores de insumos de esmaltes cerâmicos, conhecidos popularmente como colorifícios. Para efeito da análise da pesquisa, o PDP, considerado na mesma, é o colaborativo no intuito do desenvolvimento de revestimentos cerâmicos, sendo desconsiderado o PDP dos colorifícios relativos aos diversos insumos que fornecem e seus processos produtivos.

Características das empresas individuais

Empresa H

Áreas estruturais e infra-estruturais

A empresa H tem sua matriz principal localizada na Espanha, no *cluster* de Castellón de La Plana. Possui laboratórios de P&D também no *cluster* de Sassuolo, na Itália e fábricas e laboratórios na Europa e Ásia. No Brasil, possui uma fábrica localizada no *cluster* de Criciúma, estúdio de *design* e laboratórios de P&D localizados na fábrica e no *cluster* de Santa Gertrudes. Entre os diversos materiais que produz no Brasil, sua capacidade instalada é de 4.500 toneladas mês. Sua estrutura de produção é a mais moderna do país, sendo totalmente automatizada. Parte dos insumos que fornece deve-se à horizontalização de fornecimento a partir da matriz e de outras unidades.

A exigência mínima para contratação de funcionários é o nível técnico.

Empresa I

A empresa I tem sua *holding* localizada nos EUA. É uma importante empresa química que congrega a fabricação de diversos tipos de produtos dispersos pelo mundo. Como produtora de insumos para esmaltes cerâmicos, possui plantas na Itália e Espanha. Recentemente formou uma fusão com a principal empresa alemã produtora de insumos para esmaltes cerâmicos. Possui laboratórios de P&D também no *cluster* de Sassuolo e Castellón de La Plana e fábricas e laboratórios na Europa e na Ásia. No Brasil, possui uma fábrica localizada no *cluster* de Criciúma e outra, no interior de São Paulo, estúdios de *design* e laboratórios de P&D localizados na fábrica de Criciúma e também no *cluster* de Santa Gertrudes. Entre os diversos materiais que produz no Brasil, sua capacidade instalada é de 7.600 toneladas mês. É considerado o maior colorifício do país. Possui certificação de gestão ISO 9002. A exigência mínima para contratação de funcionários é o nível técnico.

Empresa J

A empresa H, na época da pesquisa, tinha sua matriz principal localizada na Espanha, no *cluster* de Castellón de La Plana. No Brasil, possuía apenas um depósito onde formulava composições de materiais a partir de matérias-primas nacionais e importadas da Espanha. No Brasil, possuía também estúdio de *design* e laboratório de P&D localizado no *cluster* de Mogi-Guaçu. Sua capacidade instalada para produção de compostos situava-se em cerca de 4.800 toneladas mês, porém a produção, na época, era de 25% de sua capacidade produtiva. Sua estrutura de produção era simples, com dependência grande de mão de obra. Parte dos insumos que fornece deve-se à horizontalização de fornecimento a partir da matriz e outros colorifícios que produzem no Brasil. Recentemente a empresa vendeu a unidade para um funcionário, deixando de se estabelecer estrategicamente no Brasil.

A exigência mínima para contratação de funcionários é o primeiro grau no chão de fábrica e nível técnico na assistência técnica.

Estratégias competitivas - grupo colorifícios

Operam visando o desenvolvimento de produtos para o mercado interno e externo. A empresa H atuava prioritariamente no mercado de produtos diferenciados, porém recentemente diversificou sua carteira de clientes e passou a atender todos os mercados potenciais. A empresa I atua também em todos os tipos de mercado. A empresa H atua somente em empresas que buscam a liderança em custos; seus clientes atuais são produtores em 70% de moagem a seco e 30%, de moagem a úmido. Basicamente os canais de vendas são os assistentes técnicos que realizam o trabalho de vendas dos insumos para composição nos fabricantes de revestimentos e ou o desenvolvimento de esmaltes e produtos tipo *black box*. Parte dos colorifícios também atendem outros segmentos da indústria cerâmica, metalúrgica e química. As empresas H e I têm cerca de 200 clientes, enquanto a empresa J tem cerca de 18.

Parcerias dos coloríficos com as empresas fabricantes de revestimentos cerâmicos – grupo coloríficos

De acordo com os coloríficos, H e I, estima-se que atuem em intensidade 2 em seus projetos, com o auxílio de sua matriz no país de origem. Nos projetos em que atuam na indústria de revestimentos, o colorífico H comenta serem todos qualificados com intensidade 2: incrementais, plataforma e radicais. No caso da empresa H, a intensidade de atuação em projetos é de 2 em relação à matriz dos coloríficos; 3, para os incrementais, 3 para os projetos tipo plataforma e 2, para os radicais. Ambas as empresas citam participar de todos os tipos de projeto em todas as etapas com nível de intensidade 2.

Análise das práticas de gestão no PDP – grupo coloríficos

Todas as empresas possuem estrutura própria de PDP. Os parceiros, na pesquisa de materiais, são a empresa matriz, sendo que a empresa J citou também parcerias com outros fornecedores e institutos de pesquisa. Todas as empresas possuem estrutura própria de *design*, mas, além da matriz, adquirem desenhos de empresas especializadas. O percentual de investimento em *design* é mais alto do que as empresas fabricantes de revestimentos cerâmicos, respectivamente 1%; 0,2% e 1,8% em relação ao faturamento das empresas H, I e J. A origem dos desenhos advém basicamente da Espanha, da Itália e do Brasil em menor intensidade, exceção feita, quanto a produção interna à empresa que é realizada por cinco, dez e duas pessoas em relação às empresas H, I e J.

Em relação aos tipos de projetos desenvolvidos pelos coloríficos nos últimos três anos, a empresa H mencionou serem 10% tipo *follow-source*; 40%, incrementais; 40% tipo plataforma e 10%, radicais. A empresa I relatou na pesquisa, serem 20%, *follow-source*; 45%, incrementais; 35%, plataforma e 2%, radicais; e a empresa J descreveu serem tipo 20%, *follow source*; 35%, incrementais; 15%, plataforma e 30%, radicais.

O fato de as empresas de revestimento cerâmico delegarem parte das funções de *marketing* para o colorifício é um problema pois nenhuma das empresas possui estrutura formal de marketing. O investimento em PDP é de 2%, 1% e 2,3% para empresas H, I e J. A empresa H citou como *inputs* para PDP: *benchmarking*, tendências *fashion*, pesquisas de mercado avaliando as necessidades de clientes ; a empresa I, os mesmos *inputs* além de propostas internas de inovações. A empresa J mencionou *benchmarking*, tendências *fashion*, pesquisas de mercado avaliando as necessidades de clientes. A referência das empresas a clientes dizem respeito a empresas fabricantes de revestimentos.

O PDP das empresas é liderado pelo departamento técnico na empresa H; departamento de vendas, na empresa I e pelos departamento técnico e de vendas, na empresa J.

Atividades do desenvolvimento realizadas e avaliação de *reviews* - grupo colorifícios

Conforme a pesquisa, apesar de participar das diversas etapas do PDP, não é prática da indústria a participação dos colorifícios nos *reviews*. Isto se deve, provavelmente, a questões de logística e preservação de informações por parte do fabricante de revestimentos cerâmicos.

De uma forma geral, nota-se na pesquisa a participação do colorifício por uma série de atividades de desenvolvimento realizadas, tais como: pesquisa de mercado, identificação das possibilidades tecnológicas, determinação dos requisitos dos clientes, identificação dos riscos, avaliação de viabilidade, auxílio no planejamento de recursos, tradução do conceito do produto em especificações, auxílio na escolha de componentes, estilo, layout, elaboração e construção de protótipos, dedução das especificações do projeto de produto em projeto de processo, desenvolvimento de processo de fabricação, teste de equipamentos, auxílio nas diversas etapas do PDP, realização de produção piloto, teste de validade do produto, aprimoramento do processo produtivo.

Ferramentas utilizadas no PDP/grau de utilização/descrição do nível de importância – grupo coloríficos

Como citado anteriormente, não é prática comum, a utilização de ferramentas na indústria de revestimentos cerâmicos e coloríficos, mesmo no exterior. A empresa I, faz uso de *benchmarking* e das sete ferramentas da qualidade; o grau de importância da utilização das mesmas foi 5.

Análise dos indicadores de desempenho do processo de desenvolvimento de produto – grupo coloríficos

Duas questões devem ser consideradas. A primeira é que não é prática comum uma preocupação com grande número de indicadores nesta indústria. A segunda, é que, devido ao receio de disseminar informações, a indústria bloqueia o acesso a indicadores por parte do colorífico. Isto, porém, acaba, em contrapartida, ocasionando certo prejuízo à indústria de revestimentos, à medida que estas informações são úteis no sentido da otimização do desempenho do PDP. Todos coloríficos disseram acompanhar informalmente o indicador satisfação dos clientes. O tempo do ciclo de desenvolvimento e a porcentagem de produtos lançados no tempo planejado são avaliados nas empresas H e J. O custo de desenvolvimento por produto/projeto é avaliado somente pela empresa J.

Desempenho do processo de desenvolvimento de produto – grupo coloríficos

As empresas mencionaram atuar no PDP de uma grande quantidade de empresas fabricantes de revestimentos cerâmicos. A empresa H desenvolve, em média cerca de 180 novos produtos ao ano; a empresa I cerca de 500 e a empresa J, 80. Coincidentemente o tempo de desenvolvimento, qualquer que seja o tipo de projeto, nas 3 empresas avaliadas é de 2 meses – exceção aos projetos radicais na empresa J que é de 3 meses.

Tendências no PDP – grupo coloríficos

Como tendências no PDP, as empresas de uma forma geral citaram: ciclos de inovação mais curtos, aumento do número de lançamento de novos produtos, maiores parcerias com clientes e com universidades. Também foram mencionadas: maior autonomia das unidades locais no PDP e desenvolvimento de parcerias com empresas de consultoria.

Aspectos relevantes em relação ao PDP nas empresas coloríficos:

- O investimento em PDP é maior do que o da indústria de revestimentos, oscilando de 1% a 2,3% nas empresas estudadas contra 0,1% nas empresas fabricantes de revestimentos cerâmicos pesquisadas.
- A participação nos tipos de projetos citados pelas empresas fabricantes de revestimentos cerâmicos é compatível com a pesquisada nas duas indústrias.
- A participação das empresas coloríficos em relação a projetos tipo *follow-source* da matriz ou laboratórios P&D no exterior varia de 10% a 20 % nas empresas pesquisadas.
- Todas as empresas coloríficos atuam na totalidade do mercado da indústria de revestimentos cerâmicos.
- Apesar de participar das diversas etapas do PDP, não é prática da indústria a participação dos coloríficos nos *reviews*, bem como a de ter acesso a algumas informações de indicadores de desempenho.
- Não é prática comum a utilização de ferramentas de PDP nos coloríficos, assim como acontece com a indústria fabricante de

revestimentos, porém estes é que determinam a gestão do conhecimento da inovação que será utilizada em outros projetos.

5.5 Síntese do Capítulo

Este capítulo apresentou o resultado e a análise do estudo de campo, com três indústrias fabricantes de revestimentos cerâmicos através do processo de moagem a seco, três indústrias e um grupo de empresas que utilizam a moagem a úmido, além da atuação colaborativa dos três fornecedores multinacionais de insumos para esmaltes cerâmicos no PDP na indústria de revestimentos cerâmicos. O intuito foi realizar uma sondagem exploratória sobre o PDP na indústria de revestimentos cerâmicos. Devido à importância dos fornecedores de esmalte neste processo, um questionário adaptado foi empregado para análise do PDP destas empresas.

Nas empresas estudadas, representando as três indústrias, foi primeiramente efetuada a caracterização das empresas e, posteriormente, abordados aspectos como práticas de gestão no processo de desenvolvimento de produtos, desempenho do processo de desenvolvimento de produtos e tendências neste mesmo processo. Parte das conclusões que envolvem esta sondagem, particularmente as mais específicas, foram descritas a partir da comparação das duas indústrias que produzem revestimentos cerâmicos e da análise realizada nas indústrias coloríficas.

As conclusões gerais, considerações finais e sugestões podem ser verificadas no capítulo 6.

6 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta uma síntese conclusiva sobre a dissertação, comentários sobre as dificuldades encontradas durante a execução do mesmo e algumas sugestões sobre a possibilidade de continuidade do tema.

Como pôde ser observado, a indústria qualifica a parceria com colorificios como benéfica por existir uma dependência tecnológica desta. Como a capacitação tecnológica é forte argumento na aquisição de insumos, os investimentos dos colorificios em P&D superam em muito os números das indústrias. O fato, porém, de serem agentes disseminadores de tecnologia causa certa insegurança por parte da indústria na troca de informações. Em contrapartida, a grande competitividade deste mercado, causadora da guerra de preços estabelecida, não proporciona o advento de contratos de aquisição de longo prazo, estabelecendo as relações de compra como muito voláteis, especialmente na indústria que utiliza o processo de moagem a seco e que está melhor capitalizada, tendo por isto, maior poder de aquisição.

Se os agentes disseminadores de tecnologia são os colorificios e estes fornecem para os dois tipos de indústria igualmente, a vantagem competitiva de acesso a tecnologias favorece a indústria que opera por moagem a seco que tem a vantagem competitiva dos custos envolvidos. Esta ainda pode optar pelo axioma de tipologia de produtos direcionados à manufatura, porém testados anteriormente no mercado através da indústria que precisa diferenciar, focar nichos e diversificar o produto que, no caso, é a indústria que opera através de moagem a úmido. Esta indústria, por necessitar ousar, apresenta mais riscos e perde produtividade pela natureza da dimensão volume-variedade.

A necessidade de utilização de mecanismos de gestão para a qualidade e produtividade caminha através da utilização de ferramentas e indicadores, e o PDP é crucial na competitividade das duas indústrias, principalmente na que opera através da moagem a úmido. Como a utilização destas ferramentas ainda não é prática

comum nesta indústria de forma global, seria um forte apoio na estratégia competitiva da indústria nacional a utilização de metodologias e ferramentas de gestão específicas, como aconteceu por exemplo, no desenvolvimento da indústria japonesa de automóveis. O paradigma da produção de revestimentos cerâmicos brasileira, em relação ao sistema produtivo, apresenta características particulares, pois está na fronteira do modelo colaborativo italiano de produção, conciliando características de produção em massa, principalmente na indústria que produz através da moagem a seco e na produção enxuta, necessárias à flexibilização principalmente da indústria que atua através da moagem a úmido.

Considerando-se que os principais competidores internacionais têm uma forte indústria fornecedora de insumos disseminando tecnologia através desta, é natural que sejamos seguidores tecnológicos tardios. Uma sugestão para diminuir o *lead-time* da inovação, seria buscá-la também diretamente na matriz dos coloríficos e através de feiras e congressos internacionais. Ainda que os coloríficos tenham identificado apenas de 10% a 20% de seus projetos como *follow-source*, estes são importantes na aquisição de tecnologia que serão utilizados em outros projetos. O estabelecimento de uma forte indústria metal mecânica e eletrônica como parte da cadeia produtiva, próxima aos principais *clusters*, poderia ser importante no sentido de proporcionar inovação tecnológica de produto. Este fator porém, é de difícil execução tendendo a ocorrer de acordo com a própria maturação da cadeia produtiva. A China, contudo, com crescimento da indústria de revestimentos cerâmicos mais recente, já tem uma indústria nacional fabricante de equipamentos estabelecida, inclusive exportando produtos.

Um caminho alternativo importante para a otimização do PDP seria um maior investimento paralelo em relacionamentos com universidades e institutos de pesquisa, que não estariam circunscritos a interesses econômicos imediatistas e teriam competência e organização para convergir esforços de forma a buscar, conjuntamente, uma maior autonomia do PDP das indústrias que, para tanto, deveriam realizar maiores investimentos em P&D. Desta forma, poder-se-ia também proporcionar inovação. Pode-se citar exemplos como o da Espanha através da

Universitat Jaume I, Instituto de Tecnologia Cerâmica – ITC; Asociación de Técnicos Cerâmicos – ATC; QUALICER – Tile Quality World Conference e Câmara de Comércio de Castellón. E, na Itália, o Instituto di Ricerche Tecnologiche per la Cerâmica – IRTEC; Centro di Faenza, Università di Modena, Centro Ceramico Bologna, Agencia Pólo Cerâmica – APC, Università di Trento, Università di Trieste, entre outros.

Outro fator importante seria o investimento em capacitação tecnológica nacional em *design*, atributo que os principais concorrentes internacionais têm competência historicamente reconhecida e escolas de formação específica como na Espanha a Universitat Jaume I, A Escola de Artes e Ofícios de Castellón e a Asociación para la promoción y el diseño cerâmico - ALICER. E, na Itália, o Instituto Statale D'Arte Cerâmica G. Ballardini, Instituto Statale D'Arte Adolfo Venturi, Cherici di Reggio Emilia, Instituto Statale d'Arte di Bologna e CERFORM.

O preço do produto no mercado internacional, a partir da inovação, diminui com o tempo de lançamento tardio e número de *benchmarkings* efetuados, ou seja, se seremos seguidores tecnológicos pelo menos, devemos diminuir o *lead time* acelerando o *time to market* dos produtos inovadores.

Quanto às proposições mencionadas na dissertação:

Proposição 1: O desenvolvimento de revestimentos cerâmicos, no Brasil, é realizado através da colaboração ativa do fornecedor de insumos de esmaltes.

Conforme pode ser verificado, o nível de investimentos na indústria de coloríficos é de cerca de 1% a 2% comparativamente à indústria de revestimentos cerâmicos brasileira que investe apenas cerca de 0,1 a 0,2% do faturamento. Todas as indústrias citaram uma forte participação do colorífico no desenvolvimento de produtos que varia indistintamente do processo produtivo utilizado. Convém ressaltar

que, na Itália, segundo a Societa Ceramica Italiana (1999), o investimento médio das empresas fabricantes de revestimento cerâmicos em P&D é da ordem de 0,43% do faturamento. Este valor é substancialmente maior se considerar o fato de o preço do produto italiano no mercado internacional é ser mais de duas vezes o preço do produto brasileiro - conforme citado no capítulo 3.

Proposição 2: Os fornecedores de insumos para esmaltes cerâmicos estabelecidos no Brasil são seguidores tecnológicos de suas matrizes situadas na Espanha e na Itália.

A pesquisa realizada pelos colorificio Jonhson Matthey em 1997, conforme anexo III, indica que cerca de 65% do fornecimento de esmaltes é realizado por colorifícios multinacionais, com matriz produtiva localizada em nossos principais países concorrentes. Ainda que se tenha citado que apenas 10 a 20% dos projetos são do tipo *follow-source*, somente parte da tecnologia trazida da matriz ocorre através destes.

Proposição 3: Os mesmos fornecedores de insumos são comuns à indústria que utiliza o processo de moagem a seco e a que utiliza o processo de moagem a úmido, o que tende a uniformizar a tecnologia de *design* dos produtos, privilegiando empresas que apresentem menor preço de venda. A pesquisa mostra que os fornecedores atuam nas duas indústrias, disseminando tecnologia indistintamente. A pesquisa também mostra a utilização da ferramenta de *benchmarking* de produto por todas as empresas. Um dos colorifícios estudados, por questões éticas, comenta nunca efetuar cópia de um produto desenvolvido pelo mesmo para outra empresa, porém considera procedimento normal confeccionar cópias similares de produtos desenvolvidos por outros colorifícios.

Proposição 4: O fato da pesquisa de mercado, quando esta ocorre, não ser realizada no consumidor final, tende a colaborar com a uniformização dos produtos.

As empresas citam a pesquisa de mercado como sendo realizada apenas na revenda. Isto contribui com a tendência à minimização de riscos e à dificuldade do estabelecimento de nichos de mercado, contribuindo com a uniformização dos produtos, mas as grandes vendas têm se contraposto a esta tendência não cadastrando, para aquisição, produtos similares em mesmo grupo de preços, ou seja, um produto similar, vendido em grupo de preço inferior, pode ser cadastrado como item de venda.

Proposição 5: A indústria que utiliza o processo de moagem a úmido tende a diversificar e a diferenciar produtos para sobreviver.

O fato de apresentar maiores custos de produção obriga a indústria a outras estratégias competitivas. A pesquisa mostra uma maior diversidade e maior número de desenvolvimento de produtos de forma a diferenciar e customizar os produtos desta indústria, justificando seu maior preço de venda. Além disso, os produtos tendem a ter menor ciclo de vida.

Proposição 6: A exportação de revestimentos cerâmicos brasileiros em volume e preço está diretamente relacionada ao PDP.

A otimização do PDP, e a não dependência excessiva de nossos principais países concorrentes, poderia otimizar a qualidade do produto e o *time-to-market*, o que otimizaria volumes e preços de venda. No mercado internacional, o preço do produto está diretamente relacionado ao produto encontrar-se *up-to-date* com as tendências internacionais de *design*. O *lead time* tardio, conforme já comentado, reduz o preço do produto.

Proposição 7: A indústria de revestimentos nacional pode organizar-se de forma a otimizar a utilização de práticas de gestão do PDP ganhando importante vantagem competitiva.

Conforme pode ser notado na pesquisa, não é prática usual a utilização de ferramentas de gestão no PDP na indústria de revestimentos cerâmicos, como acontece em outras indústrias. A escolha e utilização de ferramentas de gestão de acordo com as especificidades da indústria de revestimentos e complexidade dos tipos de projetos, poderia se transformar em importante vantagem competitiva.

Conclui-se que a indústria fabricante de revestimentos cerâmicos brasileira apresenta os seguintes aspectos:

- excessiva dependência dos coloríficos;
- pouco investimento em P&D comparativo aos principais concorrentes internacionais;
- de uma forma geral, não houve a voz do cliente consumidor;
- faz excessivo uso de *benchmarking*;
- necessita aumentar a competência em *design*;
- deve buscar maior integração em times inter-funcionais;
- necessita maior atuação em *marketing* internacional;
- precisa buscar competência tecnológica conjunta com instituições de pesquisa e universidades;
- deve fazer uso de ferramentas de gestão com maior ênfase;
- estrategicamente deve pleitear maior desenvolvimento da indústria metal-mecânica e eletrônica que faz parte de sua cadeia produtiva;
- deve estimular pequenas empresas que atuam na produção de peças complementares;
- necessita buscar relacionamentos de longo prazo com fornecedores;
- precisa otimizar tecnologias e competência em gestão de *set-up*, para atender os diversos mercados

- deve aumentar o contato com os principais países concorrentes potenciais, utilizando-se inclusive o colorífico matriz.

Quanto às estratégias sugeridas de acordo com o processo produtivo, sugere-se a seguinte abordagem:

- fabricantes que utilizam o processo de moagem a úmido devem diferenciar, diversificar, aumentar a produtividade, reduzir custos e exportar.
- fabricantes que utilizam o processo de moagem a seco devem desenvolver competência principalmente para diversificar.

Considerações finais :

O tema proposto para o trabalho foi de confecção muito complexa por várias razões:

- aborda uma indústria que possui poucos trabalhos publicados a respeito;
- é concebido sob uma ótica competitiva inovadora, que foi a abordagem da indústria de acordo com o processo produtivo, co-relacionando a mesma com a estratégia competitiva das empresas. Isto demandou a quantificação da capacidade produtiva dos dois tipos de indústria e a análise de crescimento das mesmas;
- houve a necessidade de confecção do histórico das duas indústrias para o entendimento do processo de PDP;
- foi preciso estabelecer uma relação entre os dois tipos de indústria e o fornecedor de insumos como agente colaborador no PDP.

Considerando-se as dificuldades apresentadas, acredita-se que com o presente foi possível atender as expectativas propostas no sentido de efetuar uma abordagem exploratória de forma a melhorar o entendimento e a sugerir alternativas de otimização da indústria de revestimentos cerâmicos brasileira.

Este trabalho poderá ser continuado através de uma abordagem quantitativa utilizando-se por exemplo de pesquisa *survey*. Esta dissertação sugere a aplicabilidade de utilização de diversas metodologias e ferramentas, de forma a otimizar a qualidade do projeto e diminuir o *lead time*. A construção de um modelo genérico de PDP, levando-se em consideração os vários agentes colaborativos na cadeia produtiva e sua melhor integração, poderá ser uma contribuição importante para a indústria.

Referências Bibliográficas

ANFACER - Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimentos Cerâmico: Panorama, ANFACER, 2002.

ANFACER - Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimentos Cerâmico: Panorama, ANFACER, 2003.

ARAÚJO,A.; ROMACHELLI,J.C.; MARTINS,M. - Análise Crítica do Setor de Revestimentos Cerâmicos no Brasil: Parte I: Histórico Recente, Cerâmica Industrial, v 6 n 4, Julho/Agosto, p-29-34, 2001.

ARAÚJO,A.; ROMACHELLI,J.C.; MARTINS,M. - Análise Crítica do Setor de Revestimentos Cerâmicos no Brasil: Parte II: Crescimento da Capacidade Produtiva, Cerâmica Industria, v 6 n 5, Setembro/Outubro p-7-14, 2001.

ARAÚJO,A.; ROMACHELLI,J.C.; MARTINS,M.; ALCÂNTARA,R.L.CH. – Algumas Considerações sobre a utilização de estratégia de marketing na indústria de revestimentos cerâmicos: marketing competitivo e o desenvolvimento de produtos, Cerâmica Informação, n 31, Novembro/Dezembro p-30-34, 2003.

ARAÚJO,A.; ROMACHELLI,J.C.; MARTINS,M.; ALCÂNTARA,R.L.CH. – Algumas Considerações sobre a utilização de estratégia de marketing na indústria de revestimentos cerâmicos: O composto de marketing e a realidade atual, Cerâmica Informação, n 32, Janeiro/Fevereiro, 2004.

BARTEZZAGHI, E.; SPINA, G.; VERGANTI,R.- Organizzare le PMI per la Crescita. Il Sole 24 ORE S.p.A., Itália,1999.

BAXTER, M. - Projeto de Produto: Guia Prático para o design de novos produtos. 2^a ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2000.

BIFFI, G.- Il Gres Porcellanato: Manuale di Dabricazione e Tecniche di Impiego. Faenza (RA) Italy: Grupo Editoriale Faenza Editrice S.p.A., 1997.

CALABRESE, G. – Small-medium supplier-buyer relationships in the car industry: evidence from Italy, European Journal of Purchasing & Supply Management, n 6, p 59-65, Italy, 2000.

CAMPANTE,H – Benchmarking: Conceitos, Princípios e Boas Práticas, Keramica, n.241,p23-28-Maio/Junho, 2000.

CAMPOS, V.F. – TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). 4ª ed., Rio de Janeiro: Bloch Editora., 1992.

CARLOS GIL, A. – Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 3ª edição, São Paulo: Atlas, 1996.

CASAROTTO FILHO, N.; FÁVERO, J. S.; CASTRO, J. E. E. – Gerência de Projetos/ Engenharia Simultânea: Organização, Planejamento, Programação, Pert/CPM Pert/Custos, Controle Direção, São Paulo: Atlas, 1999.

CERAMIC WORLD REVIEW – World Production and Consumption of Ceramic Tiles, n.58 july-september, CERAMIC WORLD REVIEW, Modena – Itália, 2004

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. – Metodologia Científica – 4ª edição, São Paulo: Makron Books, 1996.

CHENG, L. C. - In: 2º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto
Caracterização da Gestão de Desenvolvimento do Produto: Delineando o seu Contorno e Dimensões Básicas. [CD-Rom]. São Carlos, Agosto, 2000.

CHOI, T.Y.; HARTLEY, J.L. – An exploration of supplier selection practices across the supply chain, Journal of Operations Management, n 14, p 333 – 343, USA, 1996.

CLARK, K.B.; WHEELWRIGHT, S.C. - Managing New Product and Process Development: Text and Cases, New York: Free Press, 1993.

COOPER, R.G. - Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to launch, New York: Perseus Books, 1993.

COOPER, R.G.; EDETT, S.J.; KLEINSCHMIDT, E.J. - Portfolio management for new products, Harper Collins Publishers, New York: Perseus Books, 1998.

CROOM, S.R. – The dyadic capabilities concept: examining the processes of key supplier involvement in collaborative product development. European Journal of Purchasing & Supply Management, n 7, p-20-37, UK, 2001.

CUSUMANO, M.A – The Japanese Automobile Industry: Technology and Management at Nissan and Toyota, Cambridge, Harvard, 3ª ed, 1989

CUSUMANO,A.M.; NOBEOKA,K. – Thinking Beyond Lean, IMPV, Free Press, 1998.

DEMING, W.E. – Quality, Productivity and Competitive Position. Massachusetts Institute of Tecnology, 1982.

DENCKER, A. F. M., VIA, S. C. – Pesquisa empírica em ciências humanas (com ênfase em comunicação), São Paulo: Ed. Futura, 2001.

DIÉGUEZ, A., GOBERT,D. , CHIVA,R. - Desarrollo de un Modelo de Auditoría de Gestión del Diseño para el Sector Cerámico. In: QUALICER 2000. Anais. Castellón (Espanha),2000.

DOLAN, R.J. – Managing the New Product Development Process: Cases and Notes, U.S.A, Addison-Wesley, 1993.

FAESARELLA,I.S.; SACOMANO,J.B.; CARPINETTI,L.C.R. – Gestão de Qualidade: Conceitos e Ferramentas, Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de Mecânica, São Carlos, 1996.

FAHEY, L.; RANDALL,R. M. – MBA: Curso Prático – Estratégia, Rio de Janeiro: Campos, 1999.

FERRAZ,G - Estudo da Competitividade de Cadeias Integradas no Brasil: impacto das zonas de livre comércio, Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Economia, setembro,2002. [on line] – Disponível Internet < <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo> (04/2004)

FERRAZ,J.C.;KUPFER,D&HAGUENAUER,L. - Competitividade, padrões de concorrência e fatores determinantes. In: Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria, Rio de Janeiro: Campus, 1995.

FLOREZANO, M.C. – Gestão de Desenvolvimento de Produtos: estudo de casos na indústria brasileira de autopeças sobre a divisão de tarefas, capacidade e integração interunidade. 1999 São Carlos, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos.

GARVIN, D.A. – Gerenciando a Qualidade: A visão Estratégica e Competitiva, Rio de Janeiro: Qualitymark editora, 1992.

GORINI,A.P.F.; CORREA,A.R. In BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social: Cerâmica para Revestimentos, Setorial 10, Setembro, p-201-251, Rio de Janeiro, 1999

GRANDI, A.- Revestindo em Cerâmica. CIFEL Termointustrial Ind e Com. Ltda. Jundiaí SP, 1989.

GULES,H.K.; BURGESS,T.F. – Manufacturing technology and the supply chain: Linking buyer-supplier relationships and advanced manufacturing technology. European Journal of Purchasing & Supply Management, v 2, n 1, p-31-38, UK, 1996.

HEIL,O.P.;HELSEN,K. - Toward an Understanding of Price Wars:Their Nature and How They Erupt, International Journal of Research in Marketing,n.18,p83-98, 2001.

HERAS,F. - A Evolução das Fábricas de Fritas, Esmaltes e Corantes Cerâmicos e sua Contribuição para o Setor Cerâmico. Cerâmica Industrial, 7 (4), Julho/Agosto, 2002.

HIRATA,H.; FERREIRA,C.G.; MARX,R. & SALERNO,M. – Alternativas suecas, italianas e japonesas ao paradigma fordista: elementos para uma discussão sobre o caso brasileiro. Seminário Interdisciplinar sobre Modelos de Organização Industrial, Política Industrial e Trabalho. ABET, p-157-177, 1991.

HOFFMAN,K.; KAPLINSKY, R. – Driving force: the global restructuring of technology, labour, and investment in the automobile and components industries. London: Westview, 1998.

HOLMES, M.F. - Apud Laitener, D. Growth Forum: Product Development in the New Millennium. Laitner and Associates,1999.

JURAN, J.M. – A Qualidade desde o projeto: os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços, 3ª ed.,São Paulo: Pioneira, 1977.

KOTLER,P. - Administração de Marketing – Análise, Planejamento, Implementação e controle. São Paulo: Atlas, 5 edição,1998.

LAKATOS, E. M. & MARCONI, M. A. – Fundamentos de metodologia científica. 3ª edição. São Paulo: Atlas, 1991.

LAMMING, R. - Beyond partnership: strategies for innovation and lean supply. UK, The Prentice Hall, 1993.

LEITÃO, M. - Produtividade no Brasil: A chave do desenvolvimento acelerado / Instituto Mckinsey, Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LEMOS,A.; VIVONA,D. - Visão Estratégica do Setor de Revestimentos Cerâmicos, Mercadológica e Tecnológica, em Busca da Consolidação da Competitividade Internacional. Cerâmica Industrial, v. 2, n 3-4, p-10-18, Maio/Agosto, 1997.

MARTINS, G. A. – Manual para elaboração de monografias e dissertações – 2ª edição, São Paulo: Atlas, 1994.

MELCHIADES,F.G.; SILVA, L.L; SILVA, V.A; ROMACHELLI,J.C.; VARGAS, D.D.T; BOSCHI,A.O. – Sobre Engobes e Mancha d’água. Cerâmica Industrial, v 7, n 4 Julho/Agosto, 2002.

MELCHIADES,F.G.; ROMACHELLI,J.C.; BOSCHI,A.O. – A Mancha D’Água de Revestimentos Cerâmicos: Defeito ou Característica ? Cerâmica Industrial, v 8, n 4, Julho/Agosto, 2003.

MERLI, G. – Eurochallenge: The TQM Approach to Capturing Global Markets, Inglaterra: British Library,1993.

MEYER-STAMER,J.; MAGGI,C.; SEIBEL,S. – Patterns of upgrading in Ceramic Tile Clusters in Italy, Spain, and Brazil. Improving upon Nature, Nov, 2000

NOGUEIRA,E.;ALVES FILHO,A.G.;TORKOMIAN,A,L,V. - Empresas de revestimento cerâmico e suas estratégias competitivas e de produção, Gestão e Produção, v.8, nº 1, p.84-99, abr.2001.

NOGUEIRA E. – Empresas Fabricantes de Revestimentos Cerâmicos e a Gestão de seus Sistemas Produtivos: Proposição de um Modelo. Tese (Doutorado em Administração), Fundação Getúlio Vargas, 2002.

PALMONARI, C.- Le Piastrelle di Ceramica Guida All’Impiego. Sassuolo (Itália): Ed. EDI CER. 1984.

PHEBY,J. – Methodology and economics: a critical introduction. 1998.

PESSERL,A. – Considerações sobre variação de tonalidades: Problemas e Oportunidades. Revista Cerâmica Industrial, v2, n-1/6 – Janeiro/Dezembro, 1999.

PORTER, M.E. – Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, The Free Press, New York, 1985

PORTER, M.E. - Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência. 7ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PORTER, M.E. – What is Strategy? Harvard Business Review, Boston, v 74 n 6 , Nov/Dez 1996.

PRAJOGO, D.I., SOHAL, A.S – TQM and innovation: a literature review and research framework. Technovation 21 (2001) 539-558.

RODRIGUES, O.A.G., NANTES, J.F.D. - The new product development challenge for latin american companies: a huge wisdom.(transparência). São Carlos. UFSCar.

RUIZ, J. A. – Metodologia Científica: Guia para eficiência nos estudos, São Paulo: Ed. Atlas, 1982.

SANCHES,E. - Matérias-Primas para a Fabricação de Fritas e Esmaltes Cerâmicos. Cerâmica Industrial, 2(3/4) Maio/Agosto, 1997.

SCHUMPETER; J.A. – Essays on entrepreneurs, innovations, business cycles, and the evolution of capitalism. Edited by Richard V. Clemence; with a new introduction by Richard Swedberg, New Brunswick (U.S.A.) and London (U.K.): Transaction Publishers, 1991.

SEIBEL,S.; MEYER-STAMER,J.; MAGGI,C. - Globalização e os Desafios para as Industrias Italiana, Espanhola e Brasileira de Revestimentos Cerâmicos. Cerâmica Industrial, 6(6), Novembro/Dezembro, 2001.

SILVA JUNIOR, A.C., DIAS,A. - In: 2º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto: Auxílio no projeto de famílias de produtos. [CD-Rom]. São Carlos, Agosto, 2000.

SINDUSCON –PR, Paraná, Dados Econômicos, 2001 [on line]. Disponível Internet < <http://www.Sinduscon-pr.com.br> > (6/11/2001)

SLACK,N.; et al. – Administração da Produção, São Paulo: Atlas, 1997.

SOCIETA' CERAMICA ITALIANA - La Ceramica in Italia: Libro Bianco – Ricerca e Formazione. Faenza (RA) Italy: Grupo Editoriale Faenza Editrice S.p.A., 1999.

TOLEDO,J.C.; FREIXO, O.M. – Gestão de Custos no Planejamento e Desenvolvimento de Produtos: a contribuição da engenharia do valor e do target costing. In: 2º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto. São Carlos, 2000.

TOLEDO,J.C.; MARTINS,M.F.; MARTINS,R.A.; SILVA,S.L. - Estudo de casos sobre Estratégia de Co-Design na Indústria Automobilística Brasileira. In: X Congresso e Exposição Internacional da Mobilidade, São Paulo, Brasil, 2001.

TOLEDO,J.C.; MARTINS, M..F.; SILVA, S.L.da – Um Estudo de C0-Design em um Ambiente de Condomínio Industrial – Disponível Internet < [http: www. cbgd produçãoufrgs.br](http://www.cbgdproduçãoufrgs.br) > 156.doc, 2003

YIN, R. K. – Case Study Research – Design and Methods . 8 th ed. Sage Publications, London:, 1991.

YIN, R. K. – Case Study Research: Design and Methods, Sage Publications – New York, 2001

VERA, A.A. – Metodologia de Pesquisa Científica. Porto Alegre, 1976.

VIVONA,D. - Visão, Desafios e Novos Rumos da Cerâmica de Revestimentos. Cerâmica Industrial, 5(2) Março/Abril, 2000.

VRIJHOEF, R.; KOSKELA, L. – The four roles of supply chain management in construction, European Journal of Purchasing & Management, n 6, p 169 – 178, Finland, 2000.

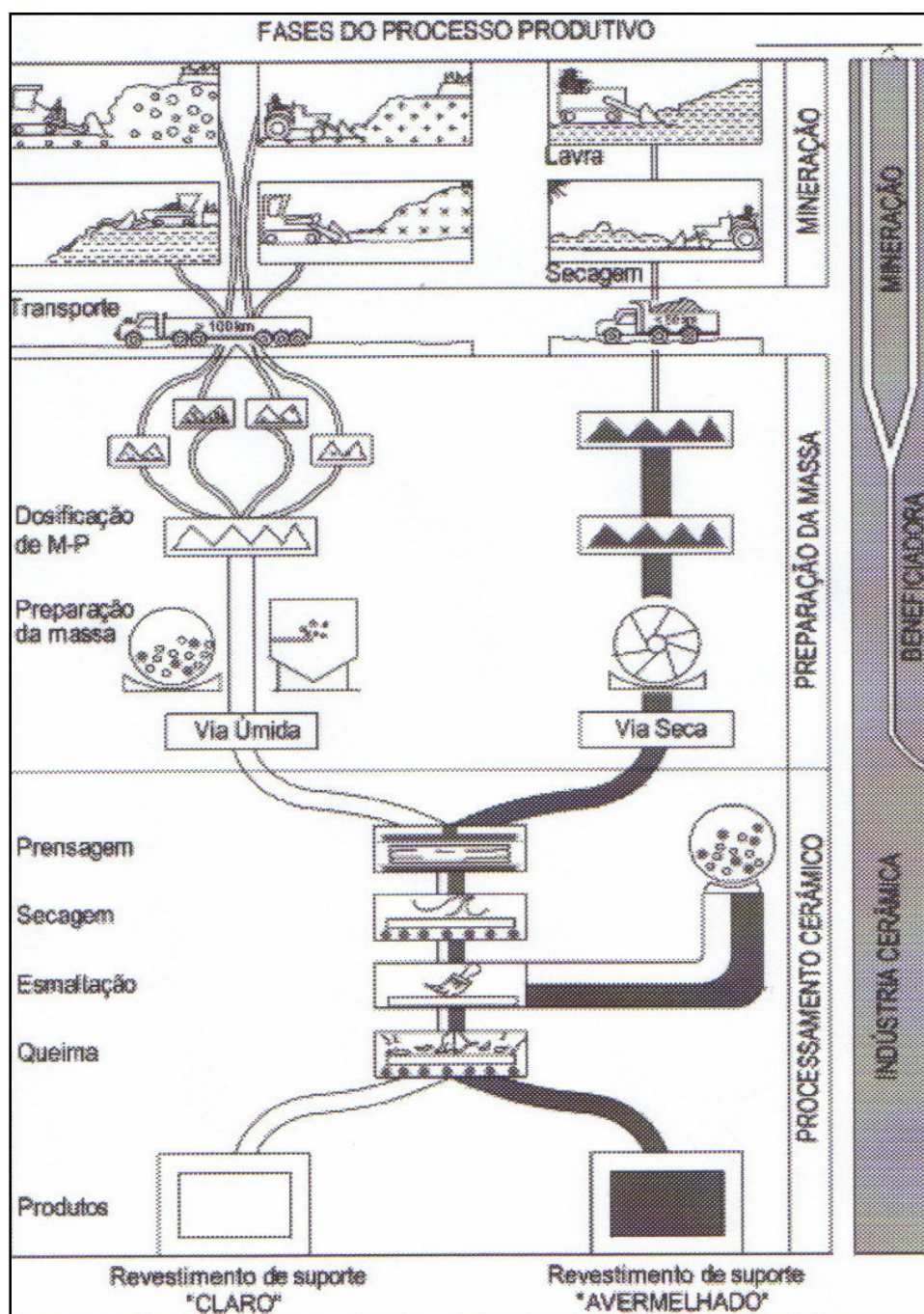
WHEELWRIGHT,S.C.; CLARK,K.B. - Revolutionizing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality, New York: Free Press, 1992.

WHEELWRIGHT,S.C.; CLARK,K.B. - Leading Product Development: The Senior Manager's Guide to Creating and Shaping the Enterprise, New York: Free Press, 1995.

WOMACK, J.P. ; JONES.D.T. – A máquina que mudou o mundo. Rio de Janeiro: campos. 3ª edição. 1992

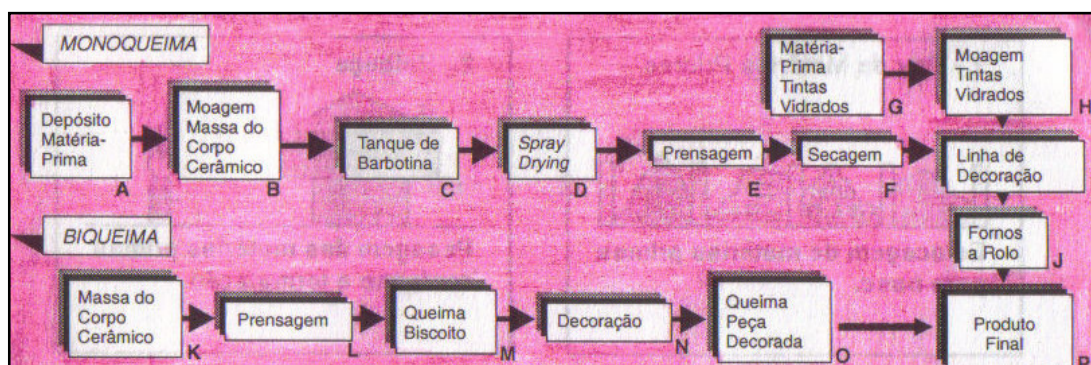
WYNSTRA,F.; VAN WEELE,A.; WEGGEMANN,M. – Managing Supplier Involvement in Product Development: Three Critical Issues. European Management Journal, v 19, n 2, p-157-167, 2001

ANEXO I: Discriminação dos processos de fabricação de revestimentos cerâmicos por via úmida e por via seca



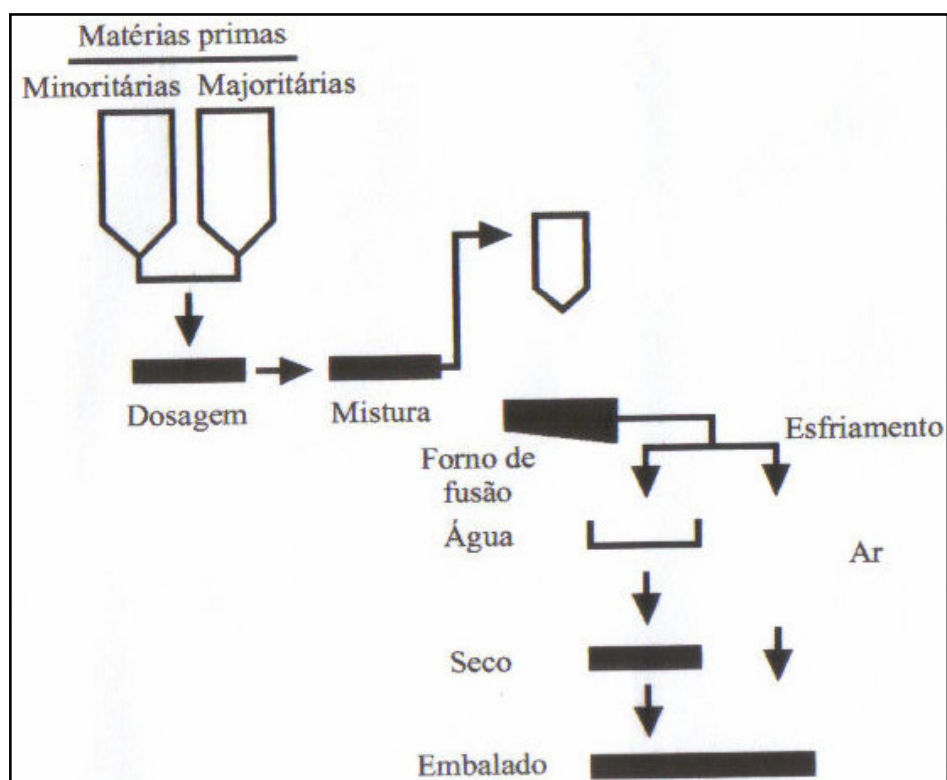
.Fonte: GORINI, CORRÊA (1999)

ANEXO II a: Discriminação dos processos de fabricação por biqueima e monoqueima



Fonte: GORINI, CORRÊA, (1999)

b) Processo de fabricação de fritas cerâmicas



Fonte: SANCHES, 1997

ANEXO III Mercado brasileiro de insumos para esmalte em 1997

MERCADO TOTAL/ JUNHO/1997 (TON)

	FORNECEDOR	FRITAS	%	COMPOSTO	%	CORANTES	%	TINTAS	%	COR. MICR.	%	GRANILHA	%	TOTAL	%
1	C.M.C.	764	11,50%	1.820	19,36%	22	11,61%	48	12,90%	1,8	3,36%	-	0,00%	2.655	15,65%
2	Cerdec	883	13,29%	921	9,80%	8	4,18%	49	13,14%	10,0	18,59%	13	4,12%	1.883	11,10%
3	Ferro	1.017	15,30%	239	2,54%	44	24,01%	8	2,11%	1,2	2,20%	14	4,41%	1.323	7,80%
4	Colorobbia	427	6,43%	1.010	10,75%	13	6,87%	56	15,20%	0,3	0,47%	6	1,76%	1.512	8,91%
5	Frita Sul	910	13,69%	80	0,85%	-	0,00%	22	5,95%	-	0,00%	13	4,15%	1.025	6,04%
6	Esmalglass	933	14,04%	735	7,81%	1	0,57%	32	8,63%	4,1	7,72%	38	12,29%	1.743	10,27%
7	Polioglass	123	1,85%	283	3,01%	-	0,00%	22	5,81%	-	0,00%	2	0,57%	429	2,53%
8	Esmaltec	-	0,00%	896	9,53%	-	0,00%	0	0,05%	-	0,00%	-	0,00%	896	5,28%
9	Masterglass	317	4,77%	618	6,57%	-	0,00%	9	2,43%	-	0,00%	-	0,00%	944	5,66%
10	Torreced	406	6,11%	254	2,70%	1	0,40%	30	8,11%	3,9	7,35%	50	16,10%	745	4,39%
11	Col.Brasil	20	0,00%	403	4,29%	-	0,00%	12	3,14%	-	0,00%	-	0,00%	435	2,56%
12	Caravaggio	-	0,00%	690	7,34%	-	0,00%	34	9,18%	-	0,00%	63	20,21%	787	4,64%
13	Fritas SL	285	4,28%	158	1,68%	-	0,00%	14	3,76%	-	0,00%	23	7,34%	479	2,82%
14	Gil Glass	-	0,00%	136	1,45%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	136	0,80%
15	Vernis	4	0,05%	331	3,52%	-	0,00%	9	2,30%	-	0,00%	2	0,48%	344	2,03%
16	Vidres	-	0,00%	176	1,87%	-	0,00%	7	1,89%	-	0,00%	13	4,15%	196	1,16%
17	Emilier	119	1,79%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	119	0,70%
18	Durex	29	0,43%	95	1,01%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	124	0,73%
19	Vitrochile	6	0,09%	84	0,89%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	90	0,53%
20	Quimicer	6	0,09%	21	0,22%	0	0,02%	16	4,30%	-	0,00%	-	0,00%	43	0,25%
21	Col.Guaçu	-	0,00%	-	0,00%	27	14,50%	-	0,00%	1,1	2,05%	-	0,00%	28	0,16%
22	Mineraltec	-	0,00%	85	0,90%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	85	0,50%
23	Magma	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%
24	Bayer	181	2,72%	52	0,55%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	233	1,37%
25	Alfa	-	0,00%	-	0,00%	12	6,42%	3	0,81%	3,0	5,60%	-	0,00%	18	0,11%
26	Vítrea	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%
27	Iera	-	0,00%	-	0,00%	12	6,24%	1	0,27%	0,4	0,82%	-	0,00%	13	0,08%
28	Manchester	-	0,00%	-	0,00%	17	9,42%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	17	0,10%
29	Iris	-	0,00%	141	1,50%	12	6,66%	-	0,00%	8,4	15,75%	-	0,00%	162	0,95%
30	Producoros	-	0,00%	-	0,00%	15	8,21%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	15	0,09%
31	CCT	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	19,3	36,09%	-	0,00%	19	0,11%
32	Col.S.Paulo	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%
33	Mendes	-	0,00%	51	0,54%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	51	0,30%
34	De Lux	67	1,01%	78	0,83%	2	0,89%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	147	0,86%
35	Esmaltes	-	0,00%	45	0,48%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	45	0,27%
36	Moagra	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	7	9,29%	7	2,95%
37	CIRA	150	2,26%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	-	0,00%	70	22,35%	220	1,30%
	TOTAL	6.646	100,00%	9.399	100,00%	185	100,00%	370	100,00%	53,6	100,00%	313	100,00%	16.967	100,00%

Fonte: Pesquisa Jonhson Matthey (não publicada) *Obs: cor micr: corante micronizado.

Origem dos colorificios :

Espanha: Esmalglass, Torreced, Fritas SL, Vernis, Vidres, Quimicer, CCT.

Itália: Colorobbia

USA: Ferro – origem USA, com matriz tecnológica na Espanha e Itália

Alemanha: Cerdec, fábricas e laboratórios na Espanha e Itália – posteriormente incorporada pela Ferro.

ANEXO IV
Resultados da planilha do estudo de casos

QUADRO 5.1 - Áreas Estruturais

Empre sa	Nº de plan tas	Capacida de instalada	Produção atual	Tecnologia de processo	Automação	Integra ção vertical
E	01	1.500.000 M ² /mês	1.300.000 M ² /mês	Mistura por via seca, laboratórios para controle e desenvolvimento, processo moderno de decoração.	Linhas automatizadas, com equipamentos relativamente modernos	Jazida própria
F	01	600.000 M ² /mês	600.000 M ² /mês	Mistura por via seca, laboratórios para controle e desenvolvimento, processo comum de decoração.	Linhas automatizadas, com equipamentos caracterizados como de tecnologia média	Jazida própria
G	2	2.400.000 M ² /mês	2.000.000 M ² /mês	Mistura por via seca, laboratórios de controle e desenvolvimento, processo avançado de decoração.	Linhas automatizadas com equipamentos caracterizados de última geração.	Jazida própria

QUADRO 5.2 - Áreas Infra-Estruturais

Empre sa	Qualidade certificação	Recursos Humanos
E	ISO 13006 / 13545	Adm. nível técnico . Prod.:1º grau incompleto
F	ISO 13006 / 13545	Adm.:nível superior Prod.:1º grau completo
G	ISO 13006 / 13545	Adm.: nível superior. Prod.:1º grau completo

QUADRO 5.3 - Estratégias Competitivas

Em pre sa	Âmbito de atuação	Segmento de mercado	Tipos de produtos/ Formatos	Nº de produtos	Clien tes	Canais de vendas	A empre sa terceiri za produ ção?	Estraté gia de busca da liderança
E	Pratica mente mercado interno	Produtos de preços baixos, diferenciando os mesmos em sua faixa de mercado	Revestimento piso e parede Pavimento Brilhante e Revestimen to brilhante 30x30/37x37/ 45x45/26x36	50	Pequenos, médios e grandes revendas	Repre sentan tes	Não	custo e diferen ciação em relação a indústria que produz por moagem a seco
F	Merca do Interno e exporta ção (5%) Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, África do Sul, Nigéria, América Central	Produto de preço entre baixo e intermediário	Pavimento e revestimento Rústico pavimento/brilhante pavimento/ Pei 5 calçada Brilhante revestimento 33x33/40x40 30x40	75	Peque nos, médios e grandes reven das	Repre sentan tes	Não	custo e diferen ciação em relação à indústria que produz por moagem a seco
G	Merca do interno e exporta ção (7%) África do Sul, Guatemala, México e Estados Unidos	Baixo custos, ligeiramente diferenciado dentro de seu mercado de atuação	Revest. para piso e parede Rústico pavimento/brilhante pavimento/ Pei 5 calçada Brilhante revestimento/ Mate revestimento 30x30/37x37/43x43/45x45/26x36/52x37	60	Peque nos, Médios e grandes reven das	Repre sentan tes	Não	custo e diferen ciação em relação à indústria que produz por moagem a seco

QUADRO 5.4 – Caracterização e Análise de Práticas de Gestão no PDP

	E	F	G
Possui estrutura própria de PDP	Sim	Sim	Sim
Quem lidera o PDP ?	O líder da área onde reside o desenvolvimento de produto	O líder da área onde reside o desenvolvimento de produto	O líder da área onde reside o desenvolvimento de produto
A empresa possui um processo formal de desenvolvimento de produto (modelo de referência)?	Não	Não	Não
Qual é o número de funcionários internos diretamente envolvido no PDP?	3	3	2
Parceiros na pesquisa de materiais	Coloríficios	Coloríficios	Coloríficios
Possui estrutura própria de <i>design</i>	Não	Não	Não
Parceiros no <i>design</i>	Coloríficio	Coloríficio	Coloríficios
% do faturamento em <i>design</i>	Não controla	Não controla	Não controla
Origem do <i>design</i>	Brasil -90% Itália-5% Espanha-5%	Brasil - 80% Itália 15% Espanha 5%	Brasil 50% Itália 50%
Nº de pessoas internas em <i>design</i>	0	0	0
% do faturamento em PDP	Não controla	Estimado 0,1%	Não controla
Possui estrutura formal de <i>marketing</i>	Não	Sim	Não
Parceiros no PDP	Coloríficios fornecedores de <i>design</i>	Coloríficios CCB	Coloríficio
Tipos de projetos desenvolvidos nos últimos 3 anos, percentualmente.			
<i>Follow-source</i>			20
Incrementais	60	70	60
Plataforma	40	30	10
Radicais			10
Tipo de organização no PDP	Funcional	Funcional	Funcional
Ocorre parceria com a revenda no PDP?	Não	Não	Não
Quem aprova os produtos ?	Vendas	<i>Marketing</i> / vendas	Depto técnico/ vendas
Quem efetua <i>inputs</i> de <i>marketing</i> / mercado?			
Fornecedores especializados	X	X	X
Universidades			
Instituto de Pesquisa		X CCB	
Empresas de consultoria			
Departamento Técnico			
Revenda			
Pesquisa por DM			
Vendas	X	X	X
<i>Inputs</i> para PDP	<i>Benchmarking</i> Tendências <i>fashion</i> , Coloríficio		<i>Benchmarking</i> Coloríficio

QUADRO 5.5 – Parceria das empresas fabricantes de revestimentos cerâmicos com colorifícios no PDP

	E	F	G
% de aquisição de materiais em relação à matriz do colorifício	50% Brasil 50% Italia	10% Brasil 45% Espanha 45% Itália	50% Brasil 50% Itália
Grau de intensidade da parceria (avaliado de 1 a 5)			
<i>Follow-source</i> – concepção			
<i>Follow-source</i> – projeto do produto			1
<i>Follow-source</i> – projeto do processo			
<i>Follow-source</i> – produção piloto			
<i>Follow-source</i> – star up (run up)			
Incrementais – concepção	1		
Incrementais – Projeto do produto	1	3	4
Incrementais – projeto do processo	1		
Incrementais – produção piloto	1	3	
Incrementais – star up (run up)			
Plataforma – concepção	2	2	3
Plataforma – projeto do produto	2	2	3
Plataforma – projeto do processo	2		3
Plataforma – Produção piloto	2	2	3
Plataforma - star up (run up)			3
Projetos radicais – concepção	2		2
Projetos radicais – projeto do produto	2		2
Projetos radicais – Projeto do processo	2		2
Projetos radicais – produção piloto	2		2
Projetos radicais – star up (run up)			2

QUADRO 5.6 - Atividades do desenvolvimento realizadas e avaliação de *reviews*.

	E	F	G
Pesquisa de mercado	Sim	Sim	Sim
Identificação das possibilidades tecnológicas	Sim	Sim	Sim
Determinação dos requisitos dos clientes	Sim	Sim	Sim
Identificação dos riscos	Sim	Não	Sim
Avaliação de viabilidade	Sim	Sim	Sim
Planejamento de recursos	Sim	Sim	Sim
Tradução do conceito do produto em especificações, escolha de componentes, estilo, <i>layout</i>	Sim	Sim	Sim
Avaliação de fornecedores	Sim	Sim	Sim
Elaboração e construção de protótipos	Sim	Sim	Sim
Avaliação de estilo e <i>layout</i>	Não	Sim	Não
Dedução das especificações do projeto de produto em projeto de processo	Não	Sim	Não
Desenvolvimento de processo de fabricação	Sim	Sim	Sim
Desenvolvimento de ferramentas e equipamentos	Não	Não	Não
Realização de produção piloto	Sim	<i>Review</i>	Não
Teste de validade do produto	Sim	<i>Review</i>	Não
Aprimoramento do processo produtivo	Sim	<i>Review</i>	Não
Etapas em que acontecem <i>reviews</i>			
Concepção	Não	Não	Não
Projeto de produto	<i>Review</i>	<i>Review</i>	<i>Review</i>
Projeto de processo	Não	<i>Review</i>	Não
Produção piloto	<i>Review</i>	<i>Review</i>	<i>Review</i>
<i>Start - up</i>	Não	<i>Review</i>	Não

QUADRO 5.7 - Ferramentas utilizadas na PDP (1)/ Grau de utilização(2) / Descrição do nível de importância percebido sobre os critérios de desempenho(3)

(itens mensurados de 1 a 5)

0-Não conhece a ferramenta

01-Não utiliza a ferramenta

1-A respectiva ferramenta contribui muito pouco

2-A respectiva ferramenta contribui pouco

3-A respectiva ferramenta contribui razoavelmente

4-A respectiva ferramenta exerce uma boa contribuição

5-A respectiva ferramenta exerce uma ótima contribuição

	E			F			G		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
FMEA	0			X	2	2	0		
Método taguchi / eng. Robusta	0			X	2	2	0		
QFD (Desenv. da função qualidade)	0			X	2	2	0		
Engenharia Simultânea	0			X	2	2	0		
TRIZ (teoria de sol. de problemas)	0				0		0		
<i>Benchmarking</i>	0			X	2	2	0		
Análise/ Engenharia de valor	0			X	2	2	0		
Sete ferramentas da adm.da qualidade	0			X	2	2	0		
Software de ger.de dados de projeto	0			X	2	2	0		
DOE (<i>Design of Experiment</i>)	0				0		0		

* A empresa F diz estar iniciando a utilização de ferramentas no PDP.

QUADRO 5.8 - Análise dos indicadores de desempenho do processo de desenvolvimento do produto

	E	F	G
Porcentagem do fat. advinda dos NP	Sim	Sim	Sim
Porcentagem do lucro advindo dos NP	Não	Sim	Sim
Satisfação dos clientes quanto aos NP	Sim	Não	Sim
Taxa de devolução dos novos produtos	Não	Sim	Não
Custo de falhas internas dos novos produtos	Não	Não	Não
Custo de falhas externas dos novos produtos	Não	Não	Não
Tempo de ciclo de desenv. de produto	Não	Não	Não
Porcentagem de produtos lançados no tempo planejado	Não	Não	Não
Custo de desenv. por produto/projeto	Não	Não	Não
Taxa de retorno do invest. dedicado a novos produtos	Não	Não	Não

QUADRO 5.9 - Desempenho no PDP

	E	F	G
A empresa possui indicadores para análise do desempenho do PDP			
a) Qualidade	Sim		Sim
b) Tempo	Informal		Informal
c) Produtividade			
Tempo necessário para PDP			
<i>Follow-source</i>			
Incrementais		2 meses	
Plataforma		2 meses	
Radicais			
Qual é o tempo de retorno financeiro de novos produtos lançados?		3 meses	
Qual é o número médio de produtos lançados nos últimos 3 anos	30 ao ano	20 ao ano	
Qual é a % do faturamento advindo destes produtos tempo médio de retorno dos novos produtos nos últimos 3 anos			
Qual o % de produção lançados com sucesso?			

QUADRO 5.10 - Tendências do PDP

	E	F	G
<u>Tendência para o PDP</u>			
Ciclo de inovações mais curtos	X	X	X
Aumento do número de lançamentos de NP		X	X
Novas formas de organização do DP			
Implantação de novas ferramentas/metodologia de gestão no NP			
Desenvolvimento de novas parcerias no PDP			
Com clientes			X
Com coloríficos		X	X
Com outros fornecedores			
Com universidades		X	
Com institutos de pesquisa		X	X
Com empresa de consultoria			
Outros tipos de parcerias			
Centralização do PD na matriz			
Maior autonomia para as unidades locais no PDP			
Outras tendências			

5.1 Empresas que Utilizam o Processo de Moagem a Úmido

QUADRO 5.11 - Áreas Estruturais

Empresas	Nº de plantas	Capacidade instalada	Produção atual	Produtividade M ² /homem/mês	Tecnologia de processo	Automação	Integração vertical
A	01	500.000 M ² /mês	500.000 M ² /mês	2272	Mistura por via úmida, laboratórios para controle e desenvolvimento, processo de decoração antiquado (3 serigrafias planas)	Linhas automatizadas, porém com equipamentos de baixa produtividade	Jazidas próprias e terceirizadas
B	01	400.000 M ² /mês	400.000 M ² /mês	2860	Mistura por via úmida, laboratórios para controle e desenvolvimento, processo de decoração antiquado (3 serigrafias planas)	Linhas automatizadas, porém com equipamentos de baixa produtividade	Jazidas terceirizadas
C	02	850.000 M ² /mês	300.000 M ² /mês	Não declarou	Mistura por via úmida; laboratórios próprios de desenvolvimento; combinação de diversos processos de decoração, parte antiquado, parte última geração.	Linhas automatizadas, porém com equipamentos de baixa produtividade	Jazidas terceirizadas
D	11	3.100.000 M ² /mês	3.100.000 M ² /mês	1450	Mistura por via úmida, laboratórios para controle e desenvolvimento, combinação de sistemas de serigrafias modernas e antiquada	Linhas automatizadas, porém com equipamentos de baixa produtividade	Jazida própria e terceirizadas

QUADRO 5.12 - Área Infra-estruturais

Empresa	Qualidade certificação	Recursos Humanos
A	ISO 13006 / 13545	Adm.: nível técnico ou superior. Prod.: 1º grau completo e incompleto
B	ISO 13006 / 13545	Adm.: nível técnico ou superior
C	ISO 13006 / 13545	Adm.: nível técnico ou superior. Prod.: 1º grau completo e incompleto
D	ISO 9000	Adm.: Nível superior Prod.: 1º grau completo

QUADRO 5.13 - Estratégias Competitivas

Empresa	Âmbito de atuação	Segmento de mercado	Tipos de produtos	Nº de produtos	Clientes	Canais de vendas	A empresa terceiriza produção?	Estratégia de busca da liderança
A	Mercado interno e externo (20%)	Produtos de preços intermediários	Revest. para piso Revest. monoporosa Fabricação própria de faixas e filetes Vendas terceirizadas de tozzetos, faixas e listelos 30x30; 42x42; 30x40; 21x31	± 400	Pequenos, médios e grandes varejistas	Representantes Lojas próprias	não	Diferenciação
B	Mercado Interno e externo (10%)	Produto de preço intermediário	Revest. para piso e parede 30x30; 43x43; 27x37	80	Pequenos, médios e grandes varejistas	Representantes	não	Diferenciação
C	Mercado interno e externo (5%)	Produtos intermediários com diversas faixas de preços	Revest. para piso Revest. monoporosa Fabricação própria de faixas e filetes Vendas terceirizadas de tozzetos, faixas e listelos 20x20; 30x30; 40x40; 30x50; 20x30	± 400	Médios e grandes varejistas	Representantes	não	Diferenciação
D	Mercado interno e exportação (±30%)	Produtos intermediários com diversas faixas de preços e Diferenciação	Revest. para piso Revest. monoporosa Fabricação própria de faixas e filetes Vendas terceirizadas de tozzetos, faixas e listelos porcelanato, revest. biqueima 10x10; 15x15; 20x20; 25x25; 30x30; 33x33; 40x40; 45x45; 50x50; 32,5x57; 25x33; 25x41	1600	Pequenos, médios e grandes varejistas, construtores	Representantes Telemarketing Lojas próprias	sim	Diferenciação e enfoque

QUADRO 5.14 - Análise de Práticas de Gestão no PDP

	A	B	C	D
Possui estrutura própria de PDP	sim	Sim	Sim	Sim
Parceiros na pesquisa de materiais	Universidades, inst. de pesquisa, coloríficios	Coloríficios	Coloríficios	Coloríficios 90% universidades departamento técnico interno
Possui estrutura própria de design	Não	Não	Não	Sim
Parceiros no design	Coloríficios fornecedores de design	Coloríficio	Coloríficio	Coloríficio
% do faturamento em design	0,2%			
Origem do design	Itália 40%, Espanha 40% e Brasil 20%	Brasil – 60% Itália – 10% Espanha – 30%		Quando compra 100% Itália
Nº de pessoas interna em design	—	0	0	2
% do faturamento em PDP	0,1%	0,1%	0,08%	0,1%
Possui estrutura formal de marketing	Sim	Não	Sim	Sim
Parceiro no marketing				
Parceiros no PDP	Coloríficios, fornecedores de design	Coloríficios	Coloríficios	Fornecedores, universidades
Tipos de projetos (desenvolvidos nos últimos 3 anos)				
Follow-source				3
Incrementais	60	55	80	27
Plataforma	30	25	10	65
Radicais	10	10	10	5
Parcerias com vendas	0	0	0	
Tipo de organização no PDP	funcional	Funcional	Funcional	Funcional
Quem lidera ou coordena no PDP	Marketing	Vendas	Marketing/vendas	Marketing/vendas
Quem efetua inputs de marketing:				
Fornecedores especializados	X	X	X	X
Universidades				X
Instituto de Pesquisa				
Empresas de consultoria				
Departamento Técnico	X			
Revenda	X			
Pesquisa por DM	X	X	X	
Inputs para PDP	Benchmarking Tendências fashion, pesquisas de mercado na revenda, coloríficio	Benchmarking Tendências fashion	Benchmarking Tendências fashion, Coloríficio	Benchmarking, pesquisa de mercado (na revenda), Tendências fashion em feiras internacionais

QUADRO 5.15 – Parceria das empresas fabricantes de revestimentos cerâmicos com coloríficos no PDP

	A	B	C	D
Etapa em que ocorre parceria				
<i>Follow-source</i> – concepção				
<i>Follow-source</i> – projeto do produto				3
<i>Follow-source</i> – projeto do processo				3
<i>Follow-source</i> – produção piloto				3
<i>Follow-source</i> – <i>star up</i> (<i>run up</i>)				
Incrementais – concepção	1		5	5
Incrementais – Projeto do produto	2	2	3	5
Incrementais – projeto do processo				5
Incrementais – produção piloto		2	3	5
Incrementais – <i>star up</i> (<i>run up</i>)				5
Plataforma – concepção	1		3	5
Plataforma – projeto do produto	2	2	3	5
Plataforma – projeto do processo	1			5
Plataforma – Produção piloto	1	2	3	5
Plataforma - <i>star up</i> (<i>run up</i>)	1			5
Projetos radicais – concepção	4	1	1	
Projetos radicais – projeto do produto	4		1	
Projetos radicais – Projeto do processo	4			
Projetos radicais – produção piloto	3	1	3	
Projetos radicais – <i>star up</i> (<i>run up</i>)	3			

* Em relação ao desenvolvimento de materiais e produtos

QUADRO 5.16- Atividades do desenvolvimento realizadas e avaliação de reviews.

	A	B	C	D
Pesquisa de mercado	Na revenda	Na revenda	Atualmente não	Sim
Identif. das possibilidades tecn.	Áreas técnicas, Eng ^a / produção	Áreas técnicas, Eng ^a / produção	Depto Técnico	Sim
Determinação dos requisitos dos clientes	Não	Não	Informal, <i>Marketing</i>	Sim
Identificação dos riscos	Não	Não	Informal, <i>Marketing</i> , prod., dep. Técnico	Não
Avaliação de viabilidade	Econômica	Econômica	Informal, <i>Marketing</i> , prod., dep. Técnico	Sim
Planejamento de recursos	Informal	Informal	Informal, financeiro	Sim
Tradução do conceito do produto em especificações, escolha de componentes, estilo, <i>layout</i>	Sim	Sim	Informal, <i>Marketing</i> , coloríficos	Sim
Avaliação de fornecedores	Informal	Não	Informal, Dep. Técnico	Sim
Elaboração e construção de protótipos	Sim	Não	Sim	Sim
Dedução das especificações do projeto de produto em projeto de processo	Sim	Não	Sim – Eng/Prod/ Dep.técnico	Sim
Desenvolvimento de processo de fabricação	Sim	Sim	Sim	Sim
Realização de produção piloto	<i>Review</i>	<i>Review</i>	<i>Review</i>	<i>Review</i>
Teste de validade do produto	<i>Review</i>	<i>Review</i>	<i>Review</i>	<i>Review</i>
Aprimoramento do processo produtivo	<i>Review</i>	<i>Review</i>	<i>Review</i>	Não
<u>Etapas em que acontecem reviews</u>				
Concepção				
Projeto de produto	<i>Review</i>	<i>Review</i>	<i>Review</i>	<i>Review</i>
Projeto de processo	<i>Review</i>	<i>Review</i>	<i>Review</i>	<i>Review</i>
Produção piloto	<i>Review</i>	<i>Review</i>	<i>Review</i>	<i>Review</i>
<i>Start - up</i>	<i>Review</i>	Não	Não	Não

QUADRO 5.17 - Ferramentas utilizadas na PDP/ Grau de utilização/ Descrição do nível de importância

	A		B	C	D	
FMEA	3	3				
Método taguchi / eng. Robusta	3	4				
QFD (Desenv. da função qualidade)	0	5			2	*
Engenharia Simultânea	2	5				
TRIZ (teoria de sol. de problemas)	0	4				
<i>Benchmarking</i>	3	4			4	4
Análise/ Engenharia de valor	3	5				
Sete ferramentas da adm.da qualidade	3	4				
Software de ger.de dados de projeto		4			4	*
DOE (<i>Design of Experiment</i>)	3	4				

D em implantação

QUADRO 5.18 - Análise dos indicadores de desempenho do processo de desenvolvimento do produto

	A	B	C	D
Porcentagem do fat. Advinda dos NP	Sim	Sim	Sim	Sim
Porcentagem do lucro advindo dos NP	Não	Sim	Não	Sim
Satisfação dos clientes quanto aos NP	Não	Não	Informal	Não
Taxa de devolução dos novos produtos	Sim	Não	Sim	Sim
Custo de falhas internas dos novos produtos	Não	Não	Não	Não
Custo de falhas externas dos novos produtos	Sim	Não	Sim	Não
Tempo de ciclo de desenv. de produto	Não	Sim	Informal	Sim
Porcentagem de produtos lançados no tempo planejado	Informal	Não	Informal	Não
Índice de Qualidade (%)	88	88	88	88
Custo de desenv. por produto/projeto	Sim, nos casos radicais	Não	Não	Sim
Taxa de retorno do invest. Dedicado ao NP	Sim, nos casos radicais	Não	Para radicais	Sim

QUADRO 5.19 - Desempenho no PDP

	A	B	C	D
A empresa possui indicadores para análise do desempenho do PDP				
a) Qualidade	Do produto lançado	Do produto lançado	Do produto lançado	Sim
b) Tempo	Informal	Informal	Informal	Sim
c) Produtividade	Não	Não	Informal	
<u>Tempo necessário para PDP</u>				
<i>Follow-source</i>				1 a 2 meses
Incrementais	1 mês	Não detalhou	1 mês	2 a 4 meses
Plataforma	2 meses	Não detalhou	2 meses	4 a 6 meses
Radicais	6 meses	Não detalhou	6 meses	12 meses
Índice de qualidade (%)	88	85	88	88
Qual é o número médio de produtos lançados nos últimos 3 anos	100 ano	25 ano	120 ano	550 ano
Qual é a % do faturamento advindo destes produtos tempo médio de retorno dos novos produtos nos últimos 3 anos	60%	40%	60%	40%
Qual o % de produção lançados com sucesso?	70%	60%	60%	90%

QUADRO 5.20 - Tendência do PDP

	A	B	C	D
Tendência para o PDP				
Ciclo de inovações mais curtos	X		X	X
Aumento do número de lançamentos de NP	X	X	X	X
Novas formas de organização do DP				
Implantação de novas ferramentas/metodologia de gestão no NP	X			X
Desenvolvimento de novas parcerias no PDP		X		X
Com clientes	X			X
Com coloríficos	X	X	X	X
Com outros fornecedores	X		X	
Com universidades	X			X
Com institutos de pesquisa	X			
Com empresa de consultoria				X
Outros tipos de parcerias				
Centralização do PD na matriz				
Maior autonomia para as unidades locais noPD				
Outras tendências				

Empresas Coloríficos

QUADRO 5.21 - Áreas Estruturais

Colorífico	Capacidade instalada t/mês	Produção atual	Localização	Tecnologia de Processos	Automação	Integração vertical
H	2.100 t/fritas 4.500 t/mês	1.800 t/mês 4.200 t/mês	Criciúma Laboratório Santa Gertrudes	Laboratório de desenvolvimento de novos produtos, acabados para clientes estrutura de design	Linhas totalmente automatizadas com pouquíssima mão de obra	Horizontaliza corantes e granilhas com matriz
I	3.000 Fritas, 84 corantes 4.500 compostos		Criciúma Escritório em Santa Gertrudes	Laboratório de desenvolvimento de novos produtos, acabados para clientes estrutura de design	Linhas automatizadas	
J	4.950 compostos	1.300 t		Laboratórios de novos produtos, estrutura de design (parte terceirizada, parte matriz)	Processo rudimentar	Integração horizontal, adquirindo fritas e corantes de concorrentes

QUADRO 5.22 - Áreas Infra-estruturais

Colorifício	Qualidade	Recursos Humanos
H	Não possui certificação de gestão	Assistência técnica: nível técnico
I	ISO 9002	Assistência técnica: nível técnico e superior
J	Não atua com sistema de gestão de qualidade	Assistência técnica: nível técnico

QUADRO 5.23 - Estratégias Competitivas

Colorifício	Âmbito de atuação	Segmento de mercado	Tipos de produtos	Nº de produtos	Clientes	Canais de vendas	País de origem
H	Merca do interno e externo	Prioritaria mente produtos diferenciados, porém atua em todos os tipos de empresa.	Fritas, corantes, compostos, tintas	Mais de 200 insumos fabricados para a indústria.	Todas as 120 empresas fabricantes de revestimentos cerâmicos são clientes potenciais	Assistente Técnico, gerentes, técnico comercial	Espanha
I	Merca do Interno e externo	Todos	Fritas, corantes, compostos, tintas	Aproximadamente 200	Atua em praticamente todas as 120 empresas	Assistente técnico, chefe da assistência técnica, gerente comercial	EUA
J	Merca do interno	Prioritaria mente custo	Compósitos, pastas serigráficas	18	- 70 % indústria que atuam em moagem seca - 30 % indústria que operam com moagem úmido	Assistente técnico, gerente comercial	Espanha

QUADRO 5.24 – Parceria das empresas fabricantes de revestimentos cerâmicos com colorifícios no PDP

	H	I	J
<u>Participação do colorifício nos tipos de projetos</u>			
<i>Follow-source</i>	2	2	*
Incrementais	2	3	*
Plataforma	2	3	*
Radicais	2	2	*
<u>Etapa em que ocorre parceria</u>			*
<i>Follow-source</i> – concepção	2	2	*
<i>Follow-source</i> – projeto do produto		2	*
<i>Follow-source</i> – projeto do processo	2	2	*
<i>Follow-source</i> – produção piloto	2	2	*
<i>Follow-source</i> – <i>star up</i> (<i>run up</i>)	2	2	*
Incrementais – concepção	2	2	*
Incrementais – Projeto do produto		2	*
Incrementais – projeto do processo	2	2	*
Incrementais – produção piloto	2	2	*
Incrementais – <i>star up</i> (<i>run up</i>)	2	2	*
Plataforma – concepção	2	2	*
Plataforma – projeto do produto		2	*
Plataforma – projeto do processo	2	2	*
Plataforma – Produção piloto	2	2	*
Plataforma - <i>star up</i> (<i>run up</i>)	2	2	*
Projetos radicais – concepção	2	2	*
Projetos radicais – projeto do produto		2	*
Projetos radicais – Projeto do processo	2	2	*
Projetos radicais – produção piloto	2	2	*
Projetos radicais - <i>star up</i> (<i>run up</i>)	2	2	*

* A empresa preferiu não caracterizar a participação por tipo de projeto

QUADRO 5.25 - Análise de práticas de Gestão no PDP

	H	I	J
Possui estrutura própria de PDP	Sim	Sim	Sim
Parceiros na pesquisa de materiais	Matriz	Matriz	Matriz/fornecedores/instituto de pesquisa
Possui estrutura própria de <i>design</i>	Sim	Sim	Sim
Parceiros no <i>design</i>	Fornecedores de desenhos	Fornecedores de desenhos	Fornecedores de desenhos
% do faturamento em <i>design</i>	1%	0,2%	1,8%
Origem do <i>design</i>	Espanha 90% Itália 10%	Espanha Itália	Espanha Brasil
Nº de pessoas interna em <i>design</i>	5	10	2
% do faturamento em PDP	2% exceto <i>design</i>	1,0%	2,3%
Possui estrutura formal de <i>marketing</i>	Não	Não	Não
Parceiro no <i>marketing</i>		Eventuais terceirizações	Não tem
Parceiros no PDP	Clientes	Clientes	
Quantidade de projetos (colorifícios):			
<i>Follow-source</i>	10	20	20
Incrementais	40	45	35
Plataforma	40	35	35
Radicais	10	2	10
Parcerias com revendas			
Tipo de organização no PDP	Funcional	Funcional	Funcional
Quem lidera ou coordena no PDP - 1	Depto técnico	Depto vendas	Depto técnico/vendas
Quem efetua <i>inputs</i> de <i>marketing</i> :			
Fornecedores especializados			
Universidades			
Instituto de Pesquisa		Matriz eventualmente	
Empresas de consultoria			
Departamento Técnico			X
Revenda			
Pesquisa por DM			Cliente
<i>Inputs</i> para PDP	<i>Benchmarking</i> Tendências <i>fashion</i> , Pesquisa de mercado Avaliando as necessidades dos clientes	<i>Benchmarking</i> Tendências <i>fashion</i> , Pesquisa de mercado Avaliando as necessidades dos clientes, propostas internas de inovações	<i>Benchmarking</i> Tendências <i>fashion</i> , Análise da necessidade de clientes

QUADRO 5.26 - Atividades do desenvolvimento realizadas e avaliação de *reviews*

	H	I	J
Pesquisa de mercado	Sim	Sim	Sim
Identif. das possibilidades tecn.	Sim	Sim	Sim
Determinação dos requisitos dos clientes	Sim	Sim	Sim
Identificação dos riscos	Sim	Sim	Sim
Avaliação de viabilidade	Sim	Sim	Sim
Planejamento de recursos	Sim	Sim	Sim
Tradução do conceito do produto em especificações, escolha de componentes, estilo, <i>layout</i>	Sim	Sim	Sim
Avaliação de estilo e layout	Não	Sim	Sim
Transformação das etapas anteriores em desenhos e normas	Sim	Sim	Sim
Elaboração e construção de protótipos	Sim	Sim	Sim
Dedução das especificações do projeto de produto em projeto de processo	Não	Sim	Sim
Desenvolvimento de processo de fabricação	Não	Sim	Sim
Teste de ferramentas e equipamentos	Sim	Sim	Sim
Realização de produção piloto	Não	Sim	Sim
Teste de validade do produto	Sim	Não	Sim
Aprimoramento do processo produtivo	Sim	Não	Sim
Etapas em que acontecem reviews			
Concepção			Sim
Projeto de produto			Sim
Projeto de processo			
Produção piloto			
<i>Start-up</i>	<i>Review informal</i>	<i>Review informal</i>	

QUADRO 5.27 - Ferramentas utilizadas na PDP/ Grau de utilização/ Descrição do nível de importância

	H		I		J	
FMEA						
Método taguchi / eng. Robusta						
QFD (Desenv. da função qualidade)						
DFMA (projeto para manufatura)						
Engenharia Simultânea						
TRIZ (teoria de sol. de problemas)						
Benchmarking			5	5		
Análise/ Engenharia de valor						
Sete ferramentas da adm.da qualidade			5	5		
Software de ger.de dados de projeto						
DOE (<i>Design of Experiment</i>)						

QUADRO 5.28 - Análise dos indicadores de desempenho do processo de desenvolvimento do produto

	H	I	J
Porcentagem do fat. Advinda dos NP	Não	Não	Não
Porcentagem do lucro advindo dos NP	Não	Não	Não
Satisfação dos clientes quanto aos NP	Sim	Sm	Sim
Taxa de devolução dos novos produtos	Não	Não	Não
Custo de falhas internas dos novos produtos	Não	Não	Não
Custo de falhas externas dos novos produtos	Não	Não	Não
Tempo de ciclo de desenv. de produto	Sim	Não	Sim
Porcentagem de produtos lançados no tempo planejado	Sim	Não	Sim
Custo de desenv. por produto/projeto	Não	Não	Sim
Taxa de retorno do invest. Dedicado ao NP	Não	Não	Não

QUADRO 5.29- Desempenho no PDP

	H	I	J
A empresa possui indicadores para análise do desempenho do PDP			
a) Qualidade	Sim	Não	Não
b) Tempo	Não	Não	Não
c) Produtividade	Sim	Não	Não
Tempo necessário para o PDP			
<i>Follow-source</i>	2 meses	2 meses	2 meses
Incrementais	2 meses	2 meses	2 meses
Plataforma	2 meses	2 meses	2 meses
Radicais	2 meses	2 meses	3 meses
Qual é o número médio de produtos lançados nos últimos 3 anos	180 ano	500 ano	80 ano

QUADRO 5.30 - Tendências do PDP

	H	I	J
<u>Tendência para o PDP</u>			
Ciclo de inovações mais curtos	X	X	X
Aumento do número de lançamentos de NP	X		X
Novas formas de organização do DP			
Implantação de novas ferramentas/metodologia de gestão no NP			
Desenvolvimento de novas parcerias no PDP			
Com clientes	X	X	X
Com colorificios			
Com outros fornecedores			
Com universidades	X	X	
Com institutos de pesquisa			
Com empresa de consultoria		X	
Outros tipos de parcerias			
Centralização do PD na matriz			
Maior autonomia para as unidades locais no PDP	X		
Outras tendências			

ANEXO V: QUESTIONÁRIO PARA SER APLICADO À INDÚSTRIA DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS:

CONTEÚDO DO QUESTIONÁRIO

Este questionário é composto por quatro seções, buscando cobrir todas as informações necessárias para o diagnóstico da gestão do desenvolvimento de produtos pelas Indústrias de Revestimentos Cerâmicos.

SEÇÃO 1 – Caracterização da empresa

SEÇÃO 2 – Prática de gestão no processo de desenvolvimento de produto

SEÇÃO 3 – Desempenho do processo de desenvolvimento de produto

SEÇÃO 4 – Tendências do processo de desenvolvimento de produto

Todas as questões deste questionário devem ser respondidas em relação à unidade da empresa que se encontra o respondente.

Os dados coletados não serão divulgados individualmente, efetuando-se referência ao nome de quaisquer empresas.

SEÇÃO 1 – Caracterização da empresa

O propósito desta seção inicial é caracterizar a sua empresa (unidade) para que seja possível categorizá-la dentro da população de empresas que responderá este questionário. Com esta categorização será possível comparar os dados de sua empresa com os de organizações do mesmo tamanho e tipo.

1.1 - Nome do respondente: _____

1.2 - Cargo do respondente: _____

1.3 - Área de atuação do respondente: _____

1.4 - Nome da empresa: _____

1.5 - Localização(cidade/estado/país): _____

1.6 - E-mail: _____

1.7 - Nacionalidade do capital: _____

1.8 - Qual o número de unidades/filiais que o grupo possui no mundo? _____

1.9 - Ano de fundação da unidade: _____

1.10 - Processos de fabricação da unidade :

() Monoporosa () Biqueima tradicional () Biqueima Bi-rápida () Monoqueima

() Porcelanato () Extrusão

1.11 – Grupo de absorção da água dos produtos produzidos:

1.12 – Processo de Produção de massa utilizado pela empresa:

() Moagem a seco () Moagem atomizada

1.13 – A empresa produz a própria massa () ou adquire de terceiros ()

1.14 – Número de formatos produzidos pela empresa:

() 10x10 () 15x15 () 20x20 () 25x25 () 30x30 () 33x33 () 35x35 () 37x37 () 40x40

() 45x45 () 50x50 Outros – favor discriminar:() _____ () _____ () _____

1.15 - Número de funcionários da unidade área industrial _____ área administrativa _____ Total _____

1.16 – Qual a evolução da capacidade produtiva mensal de sua empresa (pode ser um indicativo aproximado se houver dificuldade para estabelecer um número absoluto)?

Ano	M ² média Capacidade produtiva	% de qualidade A-extra – 1 ^a realizado
2001		
2002		
2003		

1.17 - Qual o % de volume negociado por tipo produto-mercado (pode ser um indicativo aproximado se houver dificuldade para estabelecer um número absoluto) ?

Produtos	Segmento A	Segmento B	Segmento C	Total
Revestimento				100 %
Outros				

1.18 - Faturamento médio anual da unidade (em reais) ou dólares se a empresa estiver situada fora do país (se a empresa não quiser responder pode deixar em branco):

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> abaixo de R\$5 milhões | <input type="checkbox"/> abaixo de U\$2,12 milhões |
| <input type="checkbox"/> entre R\$5 e R\$12 milhões | <input type="checkbox"/> entre U\$2,12 e U\$5,10 milhões |
| <input type="checkbox"/> entre R\$12,5 e R\$49,5 milhões | <input type="checkbox"/> entre U\$5,36 e U\$21,06 milhões |
| <input type="checkbox"/> entre R\$50 e R\$249,5 milhões | <input type="checkbox"/> entre U\$21,27 e U\$106,17 milhões |
| <input type="checkbox"/> entre R\$250 e R\$499,5 milhões | <input type="checkbox"/> entre U\$106,38 e U\$210,02 milhões |
| <input type="checkbox"/> acima de R\$500 milhões | <input type="checkbox"/> acima de U\$212,76 milhões |

1.19 - Qual a porcentagem que o faturamento da unidade local representa no faturamento total do grupo (aproximado)? _____

1.20- Quais as principais linhas de produtos da unidade? (linha de produto refere-se a um conjunto de produtos com uma mesma função e mesma base tecnológica)?

- | | |
|---|---|
| * <input type="checkbox"/> rústico pavimento | <input type="checkbox"/> rústico revestimento |
| * <input type="checkbox"/> mate pavimento | <input type="checkbox"/> mate revestimento |
| * <input type="checkbox"/> brilhante pavimento | <input type="checkbox"/> brilhante revestimento |
| * <input type="checkbox"/> monoporosa | <input type="checkbox"/> Pei 5 gotejado |
| * <input type="checkbox"/> Pei 5 – tipo calçada | |
| * <input type="checkbox"/> outros – favor especificar | |
| * _____ | |
| * _____ | |

1.21 - A empresa produz produtos para serem comercializadas por outra empresa com outra marca?

- sim não

1.22 - Qual a porcentagem do faturamento da unidade advinda da exportação (média aproximada)?

- 0 a 10 % 11 a 20 % 21 a 50 % 51 a 70% acima de 70%

1.23 - Cite , se possível, os principais “países-cliente”:

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

1.24 - Qual é o número de produtos em linha de produção ? _____

1.25 - Qual é a principal estratégia de busca de liderança competitiva da empresa ?

- Liderança no custo Liderança na Diferenciação Enfoque-nichos de mercado

SEÇÃO 2 : Práticas de gestão no processo de desenvolvimento de produto

O objetivo desta segunda seção é identificar as principais práticas de gestão utilizadas no desenvolvimento de produto da indústria. Essas práticas envolvem os tipos de projeto de desenvolvimento de produto, as parcerias, as formas de organização, as etapas e as ferramentas utilizadas no desenvolvimento de produto.

2-0 – A empresa possui estrutura própria de desenvolvimento de produto?

sim não

2.1 – Acaso não ocorra estrutura, ou ainda de forma mista (se houver estrutura), como é realizado o desenvolvimento de produto? (pode ser marcado mais que uma alternativa). Através de:

- Fornecedores

- Universidades

- Instituto de pesquisa

- Empresas de consultoria

- Outros: _____

2.2 - A empresa possui estrutura própria de design?

sim não

2.3 - Se não possui estrutura de design ou ainda de forma mista, quem é o responsável pela criação de desenhos e estética do produto (pode ser marcada mais que uma alternativa)?

- Fornecedores

- Universidades

- Instituto de pesquisa

- Empresas de consultoria

- Departamento técnico

- Outros: _____

2.4 - Se houver estrutura interna de design, qual é o número de pessoas envolvidas diretamente com esta atividade? _____

2.5 - Qual é o percentual aproximado do faturamento total dispendido com design internamente _____ e

externamente (compra de desenhos com terceiros) _____.

2.6 – Os desenhos adquiridos junto a terceiros são originários de que países percentualmente:

Brasil

Itália

Espanha

Outros

2.7 - Se houver estrutura interna de desenvolvimento (departamento técnico, exceto design), qual é o número de pessoas envolvidas diretamente neste processo

2.8 - Qual é o percentual total do faturamento dispendido com desenvolvimento de produtos (exceto em design) _____.

2.9 – A empresa possui uma estrutura formal de marketing de análise de tendências em revestimentos cerâmicos ?

sim não

2.10 – Se não possui, ou ainda de forma mista, quem efetua esta análise

Fornecedores

Universidades

Instituto de pesquisa

Empresas de consultoria

- () Departamento Técnico
 () O cliente fabricante de revestimentos cerâmicos
 () outros

2.11 – Esta análise é feita (marcar mais de uma resposta quando necessário)

- () Com base em produtos de sucesso no mercado de vendas
 () Tendências *fashion* em feiras internacionais
 () Pesquisa de mercado avaliando necessidades de clientes
 () Outros – favor especificar.

Para um melhor entendimento das questões seguintes, é destacada uma breve descrição de cada um dos tipos de projetos de desenvolvimento de produto (DP) analisados.

Tipo de projeto	Descrição
Projetos “Follow Source”	Projetos desenvolvidos pela <u>matriz</u> ou <u>outra unidade</u> do grupo que não requerem alterações significativas feitas pela unidade local no projeto do produto. Desenvolve-se o processo localmente, ou faz-se adequações do processo já desenvolvido à unidade local.
Projetos incrementais ou derivados	Projetos que criam produtos que são derivados, híbridos ou com pequenas modificações em relação aos já existentes.
Projetos plataforma	Projetos que envolvem alterações significativas no produto, mas sem a introdução de novas tecnologias ou novos materiais, dando origem a uma nova plataforma.
Projetos radicais	Projetos que envolvem alterações significativas no produto podendo criar uma nova categoria de produtos. Geralmente, são incorporados novas tecnologias e materiais.

2.12 – Preencha a porcentagem média que cada um dos tipos de projeto de desenvolvimento de produtos (revestimentos cerâmicos) representa (em termos de volume de projetos) no total de projetos de DP desenvolvidos pela unidade local, nos últimos três anos (se o tipo de projeto não for desenvolvido pela unidade local, a porcentagem deve ser zero).

Tipo de Projeto	% média relativa (em relação ao total de projetos desenvolvidos nos últimos 3 anos)
Projetos “ <i>Follow Source</i> ”	
Projetos incrementais ou derivados	
Projetos plataforma	
Projetos radicais	
TOTAL	

2.13 – A unidade desenvolve projetos de alianças ou parcerias em termos de desenvolvimento de produto? (Projetos que possuem finalidade estratégica, tal como aprender uma nova tecnologia ou aproveitar uma oportunidade de mercado; são realizados em parceria com outras empresas ou organizações)

- () Não
 () Sim. Com quem são desenvolvidas essas parcerias ou alianças?
 - Fornecedores ()
 - Universidades ()
 - Instituto de pesquisa ()
 - Empresas de consultoria ()
 - Outros: _____

Caso não exista parceria com coloríficos pule a questão:

2.14 – Qual o grau de intensidade da parceria com os coloríficos para cada um dos tipos de projeto que a unidade desenvolve? – utilize a seguinte escala para responder essa questão (Segunda coluna)

- 0 a 19% desse tipo de projeto é desenvolvido em parceria com os coloríficos– Assinale 1
 20 a 39% desse tipo de projeto é desenvolvido em parceria com os coloríficos – Assinale 2
 40 a 59% desse tipo de projeto é desenvolvido em parceria com os coloríficos– Assinale 3
 60 a 79% desse tipo de projeto é desenvolvido em parceria com os coloríficos – Assinale 4
 80 a 100% desse tipo de projeto é desenvolvido em parceria com os coloríficos–Assinale 5

Assinale também em quais etapas do processo de desenvolvimento de produto há envolvimento dos coloríficos? E há quanto tempo essa integração vem ocorrendo?

Tipo de projeto	Grau de intensidade da parceria (assinale com X)					Etapas em que há o envolvimento dos coloríficos (assinale com X)						
	1	2	3	4	5	concepção	Projeto do produto	Projeto do processo	Produção Piloto	<i>Start up (Run up)</i>	2 – 5 anos	Mais que 5 anos
Projetos “ <i>Follow Source</i> ”												
Projetos incrementais ou derivados												
Projetos plataforma												
Projetos radicais												

Caso não exista parceria com o cliente (revenda) pule a questão 2.15:

2.15 – Qual o grau de intensidade da parceria com os clientes-revenda para cada um dos tipos de projeto que a unidade desenvolve? – utilize a seguinte escala para responder essa questão (Segunda coluna)

- 0 a 19% desse tipo de projeto é desenvolvido em parceria com a revenda – Assinale 1
 20 a 39% desse tipo de projeto é desenvolvido em parceria com a revenda – Assinale 2
 40 a 59% desse tipo de projeto é desenvolvido em parceria com a revenda – Assinale 3
 60 a 79% desse tipo de projeto é desenvolvido em parceria com a revenda – Assinale 4
 80 a 100% desse tipo de projeto é desenvolvido em parceria com a revenda – Assinale 5

Assinale também em quais etapas do processo de desenvolvimento de produto há envolvimento da revenda? E há quanto tempo essa integração vem ocorrendo?

Tipo de projeto	Grau de intensidade da parceria (assinale com X)					Etapas em que há o envolvimento dos sistemistas (assinale com X)						
	1	2	3	4	5	concepção	Projeto do produto	Projeto do processo	Produção Piloto	Start up (Run up)	2 – 5 anos	Mais que 5 anos
Projetos “Follow Source”												
Projetos incrementais ou derivados												
Projetos plataforma												
Projetos radicais												

2.16 – Assinale com um X o tipo de organização que mais se aproxima da estrutura do desenvolvimento de produtos correspondente à sua unidade. Anote as diferenças significativas em relação à descrição básica, se houver.

Tipo de Organização	Descrição	Organização do desenvolvimento de produto na unidade (assinale com X)	Diferença significativa em relação à descrição básica do tipo de organização
Funcional	Nesse tipo de organização, cada área de conhecimento é colocada em departamentos diferentes. Não existe um responsável geral em cada projeto, os gerentes de cada especialidade são os responsáveis pela alocação de recursos e pelo desempenho de suas funções		
Projeto Puro	O planejamento e a execução do projeto são realizados por equipes multidisciplinares de projeto que permanecem numa unidade organizacional autônomas. As equipes possuem vida finita e são dissolvidas no final do projeto. Todas as pessoas envolvidas num projeto, independentemente de sua especialidade, são reunidas em uma mesma unidade e devotam todo seu tempo a um único projeto.		
Matricial	Esse tipo de organização conta com equipes multidisciplinares de projeto, que possuem vida finita e planejam e coordenam suas próprias atividades. Os integrantes dessas equipes desempenham simultaneamente suas atividades nos projetos e nas funções especializadas de linha, e quando um projeto termina, o grupo dissolve.		
Outro tipo de Organização	(Descrever)		

2.17 – assinale com um X o local onde as atividades do desenvolvimento de produtos são realizadas(para as tarefas que forem realizadas):

Atividades	Realizada nesta unidade	Realizadas na matriz	Realizadas em outras unidades do grupo	Realizadas por empresas contratadas	Outras alternativas (especificar)
Pesquisa de mercado					
Identificação das possibilidades tecnológicas					
Determinação dos requisitos dos clientes					
Identificação de riscos					
Avaliação de viabilidade					
Planejamento de recursos					
Tradução do conceito do produto em especificações, escolha de componentes, Estilo e <i>layout</i>					
Avaliação de fornecedores					
Construção de modelos físicos (“ <i>mockups</i> ”)					
Avaliação de estilo e <i>layout</i>					
Transformação das etapas anteriores em desenho e normas					
Elaboração e construção de protótipos					
Realização de testes com protótipos					
Dedução das especificações do projeto do produto em projeto do processo					
Desenvolvimento do processo de fabricação					
Desenvolvimento de ferramentas e equipamentos					
Teste de ferramentas e equipamentos					
Realização de produção piloto					
Teste de validação do produto					
Aprimoramento do processo produtivo					

2.18 – Dentro do processo de desenvolvimento de produtos, existem os chamados “*reviews*”(pontos no processo para reavaliação do projeto e/ou etapa anterior, antes de avançar para as etapas seguintes)

() Não

() Sim. Em que etapas existem os “*reviews*”? (preencha a tabela seguinte)

Etapas	Assinale com X as etapas em que existam os <i>reviews</i>	Número de <i>reviews</i> em cada etapa
Concepção		
Projeto do produto		
Projeto do processo		
Produção piloto		
Start up (run up)		

2.19 – Durante o processo de desenvolvimento de produto são utilizadas ferramentas gerenciais e de sistema de informação. Aponte na próxima página, o grau de implantação das ferramentas utilizadas em sua unidade, conforme os critérios estabelecidos a seguir (primeiro quadro). Em seguida, aponte o Grau de Influência / Contribuição percebida sobre os Critérios Desempenho do Processo de Desenvolvimento de Produto (apenas para as ferramentas com grau de implantação 4 ou 5), seguindo os critérios do segundo quadro.

Grau de Implantação(*)

- A unidade não conhece a respectivas ferramentas (1)
 A unidade conhece, mas a respectiva ferramenta não está nos planos de implantação (2)
 A respectiva ferramenta está nos planos de implantação (3)
 A respectiva ferramenta está em fase de implantação (4)
 A respectiva ferramenta está totalmente implantada (5)

No caso da ferramenta encontrar-se em fase de implantação (grau 4) ou totalmente implantada (grau 5), Indique qual o Grau de Influência / Contribuição percebida sobre os Critérios de Desempenho do Processo de Desenvolvimento de Produto()**

- A respectiva ferramenta contribui muito pouco (1)
 A respectiva ferramenta contribui pouco (2)
 A respectiva ferramenta contribui razoavelmente (3)
 A respectiva ferramenta exerce uma boa contribuição (4)
 A respectiva ferramenta exerce uma ótima contribuição (5)

Ferramenta	* Grau de Implantação	** Grau de Influência / Contribuição percebida sobre os critérios de desempenho		
		Qualidade (grau com que o produto desenvolvido satisfaz os desejos e expectativas dos consumidores)	Tempo (rapidez com que a companhia se desloca da concepção até a colocação do produto no mercado)	Produtividade (quantidade de recursos necessários para conduzir o projeto da concepção à comercialização)
FMEA (Análise do Efeito e Modo de Falha)				
Método Taguchi / Engenharia Robusta				
QFD (Desenvolvimento da Função Qualidade)				
Engenharia Simultânea				
TRIZ (Teoria da Solução Criativa de Problemas)				
<i>Benchmarking</i>				
Análise/Engenharia de Valor				
Sete Ferramentas da Adm. da Qualidade				
<i>Software</i> de Gerenciamento de Dados de Projeto				
DOE (<i>Design of Experiments</i>)				

Se a organização do processo de Desenvolvimento de Produto é funcional (ou seja existe uma responsabilidade departamental pelo mesmo), responda a questão 2.19 e, depois, passe para a questão 2.22.

Se a organização do processo de Desenvolvimento de Produto é por projeto pura ou matricial, comece pela questão 2.21 (pule a questão 2.20).

2.20 – Qual é a função que libera/coordena o processo de desenvolvimento de produto (assinale uma única alternativa):

- Vendas / Marketing
- P&D (Pesquisa e Desenvolvimento)
- Engenharia de Produto
- Engenharia de Processo
- Planejamento / Logística
- Produção
- Suprimentos
- Qualidade
- Outras: _____

2.21 – Quais as funções envolvidas na equipe principal (“*core*”) responsável pelo desenvolvimento de produto (funções que sempre fazem parte da equipe de desenvolvimento de produto)?

- Vendas / Marketing
- P&D (Pesquisa e Desenvolvimento)
- Engenharia de Produto
- Engenharia de Processo
- Planejamento / Logística
- Produção
- Suprimentos
- Qualidade
- Outras: _____

2.22 – Quem lidera o processo de desenvolvimento de produtos?

- um líder geral (lidera todos os projetos)
- um líder específico para cada projeto
- o líder da área onde reside o desenvolvimento de produto
- não há liderança formal
- outro tipo de liderança: _____

2.23 – Quem seleciona os líderes do desenvolvimento de produto?

- a alta administração da empresa
- a função onde reside o desenvolvimento de produto
- os membros do grupo
- não há líderes
- outro tipo de seleção: _____

2.24 – A empresa possui um processo formal de desenvolvimento de produto (modelo de referência)?

- Não – passe para a questão 2.14
- Sim – qual o referencial para este processo?
 - APQP
 - Modelo de referência de Matriz
 - Outros: _____

2.25 – Aproximadamente, há quantos meses a empresa segue um processo formal de desenvolvimento de produto?

- 0 a 12 meses
- 13 a 24 meses
- 25 a 48 meses
- 49 a 60 meses
- há mais de 60 meses

SEÇÃO 3 – Desempenho no processo de desenvolvimento de produto

Esta terceira parte objetiva identificar os indicadores de desempenho utilizados para monitorar o desenvolvimento de produto na indústria, bem como destacar alguns desempenhos obtidos no desenvolvimento de produto, nos últimos anos.

3.0 – A unidade possui indicadores para a análise de desempenho do seu Processo de Desenvolvimento de Produto?

() Não () Sim (assinale com X as categorias de indicadores existentes)

	Critérios de desempenho		
	Qualidade (grau com que o produto desenvolvido satisfaz os desejos e expectativas dos consumidores)	Tempo (rapidez com que a companhia se desloca da concepção até a colocação do produto no mercado)	Produtividade (qualidade de recursos necessários para conduzir o projeto da concepção à comercialização)
Processo de Desenvolvimento de Produto (como um todo)			

Caso a unidade possua indicadores de desempenho detalhados por etapa do PDP, assinale com X as categorias de indicadores existentes:

Etapas do Processo de desenvolvimento de produto		Critérios de desempenho		
		Qualidade (grau com que o produto desenvolvido satisfaz os desejos e expectativas dos consumidores)	Tempo (rapidez com que a companhia se desloca da concepção até a colocação do produto no mercado)	Produtividade (qualidade de recursos necessários para conduzir o projeto da concepção à comercialização)
	Concepção			
	Projeto do produto			
	Projeto do processo			
	Produção-Piloto			
	<i>Start up (Run up)</i>			

3.2 – Assinale os indicadores utilizados pela unidade para avaliação de desempenho do Processo de Desenvolvimento de Produto:

- () Porcentagem do faturamento advinda de novos produtos;
- () Porcentagem do lucro advinda de novos produtos;
- () Satisfação dos clientes quanto aos novos produtos;
- () Taxa de devolução de novos produtos;
- () Taxa de reparos em novos produtos;
- () Custo de falhas internas de novos produtos;
- () Custo de falhas externas de novos produtos (por exemplos, recall);
- () Tempo do ciclo de desenvolvimento do produto;
- () Porcentagem de produtos lançados dentro do tempo planejado;
- () Custo do desenvolvimento por produto/projeto;
- () Taxa de retorno do investimento dedicado ao desenvolvimento de produto;

() Outros: _____.

OBS.: Entenda como “produtos lançados” aqueles que resultaram ou passaram por algum dos tipos de projetos destacados na seção 2 deste questionário.

3.3 – Número de novos produtos lançados

	2001	2002	2003
N ^o indicativo de novos produtos lançados em:			
% média desses novos produtos categorizados como sucesso financeiro			

3.4 – Qual a porcentagem do faturamento dos novos produtos (lançados nos últimos 3 anos) no faturamento total do ano de 2003?: _____ %

Essa porcentagem pode ser considerada :

- () acima do esperado
 () como esperado
 () abaixo do esperado

3.5 – Qual o tempo médio de retorno financeiro dos novos produtos (lançados nos últimos 3 anos): _____ meses

Essa porcentagem pode ser considerada:

- () acima do esperado
 () como esperado
 () abaixo do esperado

3.6 – Indique o tempo necessário para o processo de desenvolvimento de produto, em média, e assinale a avaliação para estes:

Tipo de projeto	Tempo Em meses	Acima do esperado	Como esperado	Abaixo do esperado
Projetos “ <i>Follow Source</i> ”				
Projetos incrementais ou derivados				
Projetos plataforma				
Projetos radicais				

SEÇÃO 4 – Tendências do processo de desenvolvimento de produto

A última seção deste questionário procura destacar as tendências percebidas pelas empresas no desenvolvimento de produto, na indústria de revestimentos cerâmicos

4.1 – Dentre as categorias de tendências para o processo de desenvolvimento de produtos abaixo relacionadas, quais as principais visualizadas pela sua organização?

- ciclos de inovações tecnológicas cada vez mais curtos
 aumento do número de lançamentos de novos produtos
 novas formas de organização de desenvolvimento de produtos. Quais seriam?

_____.

implantação de novas ferramentas/metodologias de gestão no processo de desenvolvimento de novos produtos. Quais seriam?

_____.

desenvolvimento de novas parcerias no processos de desenvolvimento de produtos. Que tipos de parcerias seriam essas?

- com clientes
 com coloríficos
 com outros fornecedores
 com universidades
 com instituto de pesquisa
 com empresas de consultoria
 outros tipos de parcerias: _____

centralização do processo de desenvolvimento de produtos na matriz

maior autonomia para as unidades locais no processo de desenvolvimento de produtos

outras tendências: _____

_____.

ANEXO VI: QUESTIONÁRIO PARA SER APLICADO A COLORÍFICIOS

CONTEÚDO DO QUESTIONÁRIO

Este questionário é composto por quatro seções, buscando cobrir todas as informações necessárias para o diagnóstico da gestão do desenvolvimento de produtos (revestimentos cerâmicos) pelos coloríficios em parceria com as empresas.

SEÇÃO 1 – Caracterização da empresa (colorífico)

SEÇÃO 2 – Prática de gestão no processo de desenvolvimento de produto

SEÇÃO 3 – Desempenho do processo de desenvolvimento de produto

SEÇÃO 4 – Tendências do processo de desenvolvimento de produto

Todas as questões deste questionário devem ser respondidas em relação à unidade da empresa que se encontra o respondente.

Os dados coletados não serão divulgados individualmente, efetuando-se referência ao nome de quaisquer empresas.

SEÇÃO 1 – Caracterização da empresa

O propósito desta seção inicial é caracterizar a sua empresa (unidade) para que seja possível categorizá-la dentro da população de empresas que responderá este questionário. Com esta categorização será possível comparar os dados de sua empresa com os de organizações do mesmo tamanho e tipo.

1.1 - Nome do respondente: _____

1.2 - Cargo do respondente: _____

1.3 - Área de atuação do respondente: _____

1.4 - Nome da empresa: _____

1.5 - Localização(cidade/estado/país): _____

1.6 - E-mail: _____

1.7 - Nacionalidade do capital: _____

1.8 - Qual o número de unidades/filiais que o grupo possui no mundo? _____

1.9 - Ano de fundação da unidade: _____

1.10 - Processos de fabricação da unidade :

()Fritas ()Granilhas ()Corantes ()Compostos

()Materiais de serigrafia () Outros. Favor especificar _____

1.11 - Número de funcionários da unidade área industrial _____ área administrativa _____ Total _____

1.12 – Qual a evolução da capacidade produtiva mensal de sua empresa (pode ser um indicativo aproximado se houver dificuldade para estabelecer um número absoluto)?

Ano	<i>FRITAS</i>	CORANTES	COMPOSTOS
2000			
2001			
2002			
2003			

1.13 - Qual o % de volume indicativo negociado por CLIENTE (produtor que atua nos seguintes segmentos de mercado) ?

Produtos	Segmento A	Segmento B	Segmento C	Total
Revestimento				100 %
Outros				

1.14 - Faturamento médio anual da unidade (em reais) ou dólares se a empresa estiver situada fora do país (se a empresa não quiser responder pode deixar em branco):

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> abaixo de R\$5 milhões | <input type="checkbox"/> abaixo de U\$2,12 milhões |
| <input type="checkbox"/> entre R\$5 e R\$12 milhões | <input type="checkbox"/> entre U\$2,12 e U\$5,10 milhões |
| <input type="checkbox"/> entre R\$12,5 e R\$49,5 milhões | <input type="checkbox"/> entre U\$5,36 e U\$21,06 milhões |
| <input type="checkbox"/> entre R\$50 e R\$249,5 milhões | <input type="checkbox"/> entre U\$21,27 e U\$106,17 milhões |
| <input type="checkbox"/> entre R\$250 e R\$499,5 milhões | <input type="checkbox"/> entre U\$106,38 e U\$210,02 milhões |
| <input type="checkbox"/> acima de R\$500 milhões | <input type="checkbox"/> acima de U\$212,76 milhões |

1.15 - Qual a porcentagem que o faturamento da unidade local representa no faturamento total do grupo (aproximado)? _____

1.16 - A empresa produz produtos para serem comercializadas por outra empresa concorrente?

- sim não

1.17 - Qual a porcentagem do faturamento da unidade advinda da exportação (média aproximada)?

- 0% 0,1 a 4% 5 a 10% 11 a 20% 21 a 50% 51 a 70% acima de 70%

1.18 - Cite, se possível, os principais “países-cliente”:

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

1.19 - Qual é o número de produtos em linha de produção? _____

1.20 - Qual é a principal estratégia de busca de liderança competitiva da empresa?

- Liderança no custo Liderança na Diferenciação Enfoque-nichos de mercado

1.21 - Qual é o % aproximado do faturamento de produtos vendidos para clientes de que operam por moagem a seco e por moagem a úmido?

- % moagem a seco % moagem a úmido

SEÇÃO 2 : Práticas de gestão no processo de desenvolvimento de produto

O objetivo desta segunda seção é identificar as principais práticas de gestão utilizadas no desenvolvimento de produto através do colorifício para a indústria de revestimentos cerâmicos. Essas práticas envolvem os tipos de projeto de desenvolvimento de produto, as parcerias, as formas de organização, as etapas e as ferramentas utilizadas no desenvolvimento de produto.

2.0 – Ocorrem parcerias no processo de desenvolvimento de produto? (pode ser marcada mais que uma alternativa. Através de:

- Fornecedores ()
- Universidades ()
- Instituto de pesquisa ()
- Empresas de consultoria ()
- Outros() _____

2.1 - A empresa possui estrutura interna de pesquisa de novos materiais (fritas , corantes, granilhas, etc)?

() sim () não

2.2 - Se houver estrutura ,quantas pessoas estão envolvidos neste processo e qual o percentual do faturamento (incluindo mão de obra específica e outros custos) investido neste item?

() número de pessoas () % sobre o faturamento

2.3 - Se não possui estrutura pesquisa de novos materiais ou ainda de forma mista , quem é o responsável por esta atividade(pode ser marcada mais que uma alternativa)?

- Fornecedores especializados ()
- Universidades ()
- Instituto de pesquisa ()
- Empresas de consultoria ()
- Departamento técnico ()
- Outros: _____

2.4 - A empresa possui estrutura própria de design?

() sim () não

2.5 - Se não possui estrutura de design ou ainda de forma mista, quem é o responsável pela criação de desenhos e estética do produto (pode ser marcada mais que uma alternativa)?

- Fornecedores especializados ()
- Universidades ()
- Instituto de pesquisa ()
- Empresas de consultoria ()
- Departamento técnico ()
- Outros: _____

2.6 - Se houver estrutura interna de design, qual é o número de pessoas envolvidas diretamente com esta atividade? _____

2.7 - Qual é o percentual aproximado do faturamento total dispendido com design internamente e externamente (compra de desenhos com terceiros) _____.

2.8 - Qual é a origem % dos desenhos adquiridos de terceiros?

() %Brasil () %Espanha () Itália () outros- especificar _____

2.9 - Se houver estrutura interna de desenvolvimento (departamento técnico, exceto design), qual é o número de pessoas envolvidas diretamente neste processo _____.

2.10 - Qual é o percentual total do faturamento dispendido com desenvolvimento de produtos (exceto em design) _____.

2.11 - O colorífico possui uma estrutura formal de marketing de análise de tendências em revestimentos cerâmicos ?

() sim () não

2.12 - Se não possui, ou ainda de forma mista, quem efetua esta análise?

- Fornecedores especializados ()
- Universidades ()
- Instituto de pesquisa ()
- Empresas de consultoria ()
- Departamento técnico ()
- O cliente fabricante de revestimentos cerâmicos ()
- Outros: _____

2.13 - Esta análise é feita (marcar mais de uma resposta quando necessário):

() Com base em produtos de sucesso no mercado de vendas; () Tendências *fashion* em feiras internacionais; () Pesquisa de mercado avaliando necessidades de clientes;

() Outros - Favor especificar _____

Para um melhor entendimento das questões seguintes, é destacada uma breve descrição de cada um dos tipos de projetos de desenvolvimento de produto (DP) analisados. *O colorífico deve considerar estes aspectos no sentido do desenvolvimento do produto (revestimentos cerâmicos para a empresa)*

Tipo de projeto	Descrição
Projetos "Follow Source"	Projetos desenvolvidos pela <u>matriz</u> ou <u>outra unidade</u> do grupo que não requerem alterações significativas feitas pela unidade local no projeto do produto. Desenvolve-se o processo localmente, ou faz-se adequações do processo já desenvolvido à unidade local.
Projetos incrementais ou derivados	Projetos que criam produtos que são derivados, híbridos ou com pequena modificações em relação aos já existentes.
Projetos plataforma	Projetos que envolvem alterações significativas no produto, mas sem a introdução de novas tecnologias ou novos materiais, dando origem a uma nova plataforma.
Projetos radicais	Projetos que envolvem alterações significativas no produto podendo criar uma nova categoria de produtos. Geralmente, são incorporados novas tecnologias e materiais.

2.17 – Assinale com um X o tipo de organização que mais se aproxima da estrutura do desenvolvimento de produtos correspondente à sua unidade. Anote as diferenças significativas em relação à descrição básica, se houver.

Tipo de Organização	Descrição	Organização do desenvolvimento de produto na unidade (assinale com X)	Diferença significativa em relação à descrição básica do tipo de organização
Funcional	Nesse tipo de organização, cada área de conhecimento é colocada em departamentos diferentes. Não existe um responsável geral em cada projeto, os gerentes de cada especialidade são os responsáveis pela alocação de recursos e pelo desempenho de suas funções		
Projeto Puro	O planejamento e a execução do projeto são realizados por equipes multidisciplinares de projeto que permanecem numa unidade organizacional autônomas. As equipes possuem vida finita e são dissolvidas no final do projeto. Todas as pessoas envolvidas num projeto, independentemente de sua especialidade, são reunidas em uma mesma unidade e devotam todo seu tempo a um único projeto.		
Matricial	Esse tipo de organização conta com equipes multidisciplinares de projeto, que possuem vida finita e planejam e coordenam suas próprias atividades. Os integrantes dessas equipes desempenham simultaneamente suas atividades nos projetos e nas funções especializadas de linha, e quando um projeto termina, o grupo dissolve.		
Outro tipo de Organização	(Descrever)		

2.18 – assinale com um X o local onde as atividades do desenvolvimento de produtos são realizadas(para as tarefas que forem realizadas):

Atividades	Realizada nesta unidade	Realizada na matriz	Realizadas em outras unidades do grupo	Realizadas por empresas contratadas	Outras alternativas (especificar)
Pesquisa de mercado					
Identificação das possibilidades tecnológicas					
Determinação dos requisitos dos clientes					
Identificação de riscos					
Avaliação de viabilidade					
Planejamento de recursos					
Tradução do conceito do produto em especificações, escolha de componentes, estilo e <i>layout</i>					
Avaliação de fornecedores					
Construção de modelos físicos (“ <i>mockups</i> ”)					
Avaliação de estilo e layout					
Transformação das etapas anteriores em desenho e normas					
Elaboração e construção de protótipos					
Realização de testes com protótipos					
Dedução das especificações do projeto do produto em projeto do processo					
Desenvolvimento do processo de fabricação					
Desenvolvimento de ferramentas e equipamentos					
Teste de ferramentas e equipamentos					
Realização de produção piloto					
Teste de validação do produto					
Aprimoramento do processo produtivo					

2.19 – Dentro do processo de desenvolvimento de produtos, existem os chamados “*reviews*”(pontos no processo para reavaliação do projeto e/ou etapa anterior, antes de avançar para as etapas seguintes)
 Não
 Sim. Em que etapas existem os “*reviews*”? (preencha a tabela seguinte)

Etapas	Assinale com X as etapas em que existam os <i>reviews</i>	Número de <i>reviews</i> em cada etapa
Concepção		
Projeto do produto		
Projeto do processo		
Produção piloto		
<i>Start up (run up)</i>		

2.20 – Durante o processo de desenvolvimento de produto são utilizadas ferramentas gerenciais e de sistema de informação. Aponte na próxima página, o grau de implantação das ferramentas utilizadas em sua unidade, conforme os critérios estabelecidos a seguir (primeiro quadro). Em seguida, aponte o Grau de Influência / Contribuição percebida sobre os Critérios Desempenho do Processo de Desenvolvimento de Produto (apenas para as ferramentas com grau de implantação 4 ou 5), seguindo os critérios do segundo quadro.

Grau de Implantação(*)

- A unidade não conhece a respectivas ferramentas (1)
 A unidade conhece, mas a respectiva ferramenta não está nos planos de implantação (2)
 A respectiva ferramenta está nos planos de implantação (3)
 A respectiva ferramenta está em fase de implantação (4)
 A respectiva ferramenta está totalmente implantada (5)

No caso da ferramenta encontrar-se em fase de implantação (grau 4) ou totalmente implantada (grau 5), Indique qual o Grau de Influência / Contribuição percebida sobre os Critérios de Desempenho do Processo de Desenvolvimento de Produto()**

- A respectiva ferramenta contribui muito pouco (1)
 A respectiva ferramenta contribui pouco (2)
 A respectiva ferramenta contribui razoavelmente (3)
 A respectiva ferramenta exerce uma boa contribuição (4)
 A respectiva ferramenta exerce uma ótima contribuição (5)

Ferramenta	* Grau de Implantação	** Grau de Influência / Contribuição percebida sobre os critérios de desempenho		
		Qualidade (grau com que o produto desenvolvido satisfaz os desejos e expectativas dos consumidores)	Tempo (rapidez com que a companhia se desloca da concepção até a colocação do produto no mercado)	Produtividade (quantidade de recursos necessários para conduzir o projeto da concepção à comercialização)
FMEA (Análise do Efeito e Modo de Falha)				
Método Taguchi / Engenharia Robusta				
QFD (Desenvolvimento da Função Qualidade)				
Engenharia Simultânea				
<i>Benchmarking</i>				
Análise/Engenharia de Valor				
Sete Ferramentas da Adm. da Qualidade				
<i>Software</i> de Gerenciamento de Dados de Projeto				
DOE (<i>Design of Experiments</i>)				
Outras				

Se a organização do processo de Desenvolvimento de Produto é funcional (ou seja existe uma responsabilidade departamental pelo mesmo), responda a questão 2.21 e, depois, passe para a questão 2.23.

Se a organização do processo de Desenvolvimento de Produto é por projeto pura ou matricial, comece pela questão 2.22 (pule a questão 2.21).

2.21 – Qual é a função que libera/coordena o processo de desenvolvimento de produto (assinale uma única alternativa):

() Vendas / Marketing

- P&D (Pesquisa e Desenvolvimento)
- Engenharia de Produto
- Engenharia de Processo
- Planejamento / Logística
- Produção
- Suprimentos
- Qualidade
- Outras: _____

2.22 – Quais as funções envolvidas na equipe principal (“core”) responsável pelo desenvolvimento de produto (funções que sempre fazem parte da equipe de desenvolvimento de produto)?

- Vendas / Marketing
- P&D (Pesquisa e Desenvolvimento)
- Engenharia de Produto
- Engenharia de Processo
- Planejamento / Logística
- Produção
- Suprimentos
- Qualidade
- Outras: _____

2.23– Quem lidera o processo de desenvolvimento de produtos?

- um líder geral (lidera todos os projetos)
- um líder específico para cada projeto
- o líder da área onde reside o desenvolvimento de produto
- não há liderança formal
- outro tipo de liderança: _____

2.24– Quem seleciona os líderes do desenvolvimento de produto?

- a alta administração da empresa
- a função onde reside o desenvolvimento de produto
- os membros do grupo
- não há líderes
- outro tipo de seleção: _____

2.25 – A empresa possui um processo formal de desenvolvimento de produto (modelo de referência)?

- Não – passe para a questão 2.14
- Sim – qual o referencial para este processo?
 - Modelo de referência de Matriz
 - Outros: _____

2.26 – Aproximadamente, há quantos meses a empresa segue um processo formal de desenvolvimento de produto?

- 0 a 12 meses
- 13 a 24 meses
- 25 a 48 meses
- 49 a 60 meses
- há mais de 60 meses

SEÇÃO 3 – Desempenho no processo de desenvolvimento de produto

Esta terceira parte objetiva identificar os indicadores de desempenho utilizados para monitorar o desenvolvimento de produto na indústria, bem como destacar alguns desempenhos obtidos no desenvolvimento de produto, nos últimos anos.

3.0 – A unidade possui indicadores para a análise de desempenho do seu Processo de Desenvolvimento de Produto?

() Não () Sim (assinale com X as categorias de indicadores existentes)

	Critérios de desempenho		
	Qualidade (grau com que o produto desenvolvido satisfaz os desejos e expectativas dos consumidores)	Tempo (rapidez com que a companhia se desloca da concepção até a colocação do produto no mercado)	Produtividade (qualidade de recursos necessários para conduzir o projeto da concepção à comercialização)
Processo de Desenvolvimento de Produto (como um todo)			

Caso a unidade possua indicadores de desempenho detalhados por etapa do PDP, assinale com X as categorias de indicadores existentes:

		Critérios de desempenho		
		Qualidade (grau com que o produto desenvolvido satisfaz os desejos e expectativas dos consumidores)	Tempo (rapidez com que a companhia se desloca da concepção até a colocação do produto no mercado)	Produtividade (qualidade de recursos necessários para conduzir o projeto da concepção à comercialização)
Etapas do Processo de desenvolvimento de produto	Concepção			
	Projeto do produto			
	Projeto do processo			
	Produção-Piloto			
	<i>Start up (Run up)</i>			

3.1 – Assinale os indicadores utilizados pela unidade para avaliação de desempenho do Processo de Desenvolvimento de Produto:

- () Porcentagem do faturamento advinda de novos produtos;
- () Porcentagem do lucro advinda de novos produtos;
- () Satisfação dos clientes quanto aos novos produtos;
- () Taxa de devolução de novos produtos;
- () Taxa de reparos em novos produtos;
- () Custo de falhas internas de novos produtos;

- () Custo de falhas externas de novos produtos (por exemplos, recall);
 () Tempo do ciclo de desenvolvimento do produto;
 () Porcentagem de produtos lançados dentro do tempo planejado;
 () Custo do desenvolvimento por produto/projeto;
 () Taxa de retorno do investimento dedicado ao desenvolvimento de produto;
 () Outros: _____.

OBS.: Entenda como “produtos lançados” aqueles que resultaram ou passaram por algum dos tipos de projetos destacados na seção 2 deste questionário.

3.2 – Número de novos produtos lançados

	2001	2002	2003
N ^o indicativo de novos produtos lançados em:			
% média desses novos produtos categorizados como sucesso financeiro			

3.3 – Qual a porcentagem do faturamento dos novos produtos (lançados nos últimos 3 anos) no faturamento total do ano de 2003?: _____ %

Essa porcentagem pode ser considerada :

- () acima do esperado
 () como esperado
 () abaixo do esperado

3.4 – Qual o tempo médio de retorno financeiro dos novos produtos (lançados nos últimos 3 anos): _____ meses

Essa porcentagem pode ser considerada:

- () acima do esperado
 () como esperado
 () abaixo do esperado

3.5 – Indique o tempo necessário para o processo de desenvolvimento de produto, em média, e assinale a avaliação para estes:

Tipo de projeto	Tempo Em meses	Acima do esperado	Como esperado	Abaixo do esperado
Projetos “ <i>Follow Source</i> ”				
Projetos incrementais ou derivados				
Projetos plataforma				
Projetos radicais				

SEÇÃO 4 – Tendências do processo de desenvolvimento de produto

A última seção deste questionário procura destacar as tendências percebidas pelas empresas no desenvolvimento de produto, na indústria de revestimentos.

4.0 – Dentre as categorias de tendências para o processo de desenvolvimento de produtos abaixo relacionadas, quais as principais visualizadas pela sua organização?

- ciclos de inovações tecnológicas cada vez mais curtos
- aumento do número de lançamentos de novos produtos
- novas formas de organização de desenvolvimento de produtos. Quais seriam?

implantação de novas ferramentas/metodologias de gestão no processo de desenvolvimento de novos produtos. Quais seriam?

desenvolvimento de novas parcerias no processos de desenvolvimento de produtos. Que tipos de parcerias seriam essas?

- com clientes
- com coloríficos
- com outros fornecedores
- com universidades
- com instituto de pesquisa
- com empresas de consultoria
- outros tipos de parcerias: _____

centralização do processo de desenvolvimento de produtos na matriz

maior autonomia para as unidades locais no processo de desenvolvimento de produtos

outras tendências: _____

