



**JORGE MANUEL
SIMÕES MARTINS**

**IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE
INVESTIGAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO
NA PORCEL, S.A.**



**JORGE MANUEL
SIMÕES MARTINS**

**IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE INVESTIGAÇÃO,
DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NA PORCEL,
S.A.**

Relatório de Estágio apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor António Carrizo Moreira, Professor Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro

Dedico este trabalho aos meus pais, Soledade e Laurindo, à minha namorada Natália, à sua mãe Elisa, à minha irmã Dayana, ao seu namorado George e amigos, pelo incansável apoio.

o júri

presidente

Prof. Doutor Carlos Manuel dos Santos Ferreira
Professor Associado com Agregação da Universidade de Aveiro

vogais

Prof. Doutor António Carrizo Moreira
Professor Auxiliar do D.E.G.E.I. da Universidade de Aveiro (orientador)

Prof. Doutor Álvaro Frederico Campos Vaz
Professor Auxiliar no Dep. de Ciências e Tecnologias do Papel, Universidade da Beira Interior.

agradecimentos

A elaboração deste trabalho foi facilitada pela colaboração de um grupo de pessoas às quais gostaria de mostrar o meu apreço e gratidão.

Assim como referi acima, decido aos meus pais, Soledade e Laurindo, à minha irmã Dayana, ao seu namorado George, à minha namorada Natália, à sua mãe Elisa, pelo exemplo de apoio, incentivo e paciência.

Ao Professor Doutor António Carrizo Moreira, pela disponibilidade, ajuda, paciência e, fundamentalmente, por tudo o que me permitiu aprender.

Ao Nelson e restantes amigos, pela força que foi dada durante este estágio quando grande parte desse tempo estive ausente nas suas saídas;

Agradeço à Porcel,S.A., mais concretamente a algumas pessoas como a Eng. Susana, Eng. Pinto, Eng.Paulo Santos, Sofia, António e a maioria do pessoal da secção fabril, pela amizade construída ao longo deste Mestrado, pela paciência e pelo que aprendi com elas, permitindo que todo o meu esforço seja uma mais valia para o meu futuro profissional e humano.

palavras-chave

Investigação, Desenvolvimento, Inovação, Desenvolvimento de novos produtos, Porcelana, Decoração inovadora

resumo

O presente trabalho surge na sequência da implementação do Sistema de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI), para a Porcel, S.A., uma empresa do sector da porcelana de uso doméstico e decorativo, sendo que a pesquisa bibliográfica permitiu identificar os conceitos importantes para a análise e Desenvolvimento de Novos Produtos (DNP).

No caso da empresa em estudo, apenas eram realizadas actividades de Concepção e Desenvolvimento (C&D), sem a preocupação de promover a inovação. Nesse sentido, a elaboração e acompanhamento do sistema de gestão de IDI, constitui uma importante ferramenta para uma melhor orientação das acções de DNP de forma mais eficiente e segura.

Neste relatório é descrito o comportamento dos mercados para o sector em causa, assim como as etapas do processo produtivo, para uma melhor compreensão dos aspectos referidos no caso de estudo. São evidenciadas as diferentes actividades de C&D na empresa e, sobretudo, o novo processo de IDI e suas ferramentas, dando origem à primeira decoração com a filosofia inovadora na empresa, a decoração "Tuareg". Ainda em relação a esta, são referidas as diferentes e inovadoras matérias-primas e método de aplicação usado.

Relativamente ao DNP, a empresa considera ter sido dado "um passo" fundamental para a celeridade do processo e para a implementação da inovação.

keywords

Research, Development, Innovation, New products development, Porcelain, Innovative decor

abstract

The present work is the outcome of the implementation of the System of Research, Development and Innovation (IDI) for Porcel, S.A., a company of the sector of the porcelain of domestic and decorative use. The bibliographical research allowed the identification of the important concepts for the analysis and Development of New Products (NPD).

Formerly, Conception and Development (C&D) activities were carried out, in the case of the company under analysis, without any deliberative concern to promote the innovation. In this direction, the elaboration and accomplishment of a IDI management system constitutes an important tool for a better orientation of NPD activities in a more efficient and reliable way.

This project describes the behaviour of the industry products markets as well as the production process stages, for a better understanding of the aspects related in the study case. The different C&D activities are evidenced in the company and, over all, the new process of IDI and its tools, giving origin to the first decoration with the innovative philosophy in the company, the decoration "Tuareg". In the final part of the project is described the different and innovative raw materials and method used for their application.

Relatively to the NPD, the company considers to have been given a fundamental step for the celerity of the process and for the implementation of new product innovations.

Siglas e Abreviaturas

APCER – Associação Portuguesa de Certificação

APICER – Associação Portuguesa da Indústria de Cerâmica.

CAE – Classificação das Actividades Económicas.

C&D – Concepção e Desenvolvimento.

COTEC – Associação Empresarial para a Inovação.

CTCV – Centro Tecnológico de Cerâmica e Vidro.

DGA – Direcção Geral do Ambiente

DNP – Desenvolvimento de Novos Produtos.

I&D – Investigação e Desenvolvimento.

IDI – Investigação, Desenvolvimento e Inovação.

IDICT – Instituto de Desenvolvimento e Inspeção de Condições de Trabalho

NP EN ISO 9002 (1995) – Norma portuguesa, adaptada da norma europeia “Sistemas da qualidade. Modelo de garantia da qualidade na produção, instalação e assistência pós-venda”, 1995.

NP EN ISO 9001:2000 – Norma portuguesa, adaptada da norma europeia “Sistema de Gestão da Qualidade”, 2000.

NP EN ISO 14001:2004 – Norma portuguesa, adaptada da norma europeia “Sistema de Gestão Ambiental”, 2004.

NP4456:2007 – Norma portuguesa de Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI), “Terminologia e definições das actividades de IDI”, 2007.

NP4457:2007 – Norma portuguesa de Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI), “Requisitos do sistema da gestão da IDI”, 2007.

NP4458:2007 – Norma portuguesa de Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI), “Requisitos de um projecto de IDI”, 2007.

OCDE – Organização para a cooperação e desenvolvimento económico.

PIB – Produto Interno Bruto.

PMI – Project Management Institute.

QAS – Qualidade Ambiente e Segurança no trabalho. (Nome dado na Porcel ao sistema de gestão das três áreas)

QFD – Quality Function Deployment

ÍNDICE

1. Introdução.....	1
1.1. Fundamentação do estudo	1
1.2. Objectivos.....	2
1.3. Relevância	2
1.4. Metodologia	2
1.5. Estruturação do trabalho	3
2. Enquadramento teórico Abordagem de conceitos relacionados com a IDI.....	5
2.1. Inovação	5
2.1.1. O porquê da inovação ser importante para as empresas	6
2.1.2. Actividades de IDI.....	8
2.1.3. A relação entre a I&D e inovação.....	9
2.2. A Competitividade.....	11
2.2.1. Descrição das fases do ciclo de vida do produto	12
2.3. Inovação versus competitividade.....	13
2.4. A Criatividade como fonte propulsora da Inovação.....	14
2.4.1. Metodologias para a criatividade.....	15
2.4.1.1. Brainstorming.....	16
2.4.1.2. Brainwriting	17
2.4.1.3. Mind Map.....	17
2.4.1.4. Análise QFD	18
2.5. A elaboração de Projectos	20
2.5.1. O ciclo de vida de um projecto.....	24
2.5.2. A Gestão de projectos	27
2.5.3. A Selecção de Projectos	27
2.6. O Desenvolvimento de Novos Produtos	28
2.7. As alianças/parcerias.....	38
2.8. Síntese	38
3. O sector de artigos de uso doméstico de faiança, porcelana e grés fino	40
3.1. Aspectos do Sub Sector de Faianças, Porcelanas e Grés Fino.....	40
3.2. ANÁLISE SWOT	45
3.3. A produção de Porcelana e a matéria-prima associada.....	50

3.4. O processo de fabrico associado à porcelana	53
3.4.1. Tipos de produtos em porcelana	56
3.5. Síntese	56
4. Metodologia	58
4.1. Caracterização da Pesquisa	58
4.2. Delimitação do universo de estudo	59
4.3. Plano e calendarização do trabalho:	60
5. Porcel S.A.....	62
5.1. Apresentação da empresa	62
5.2. Caracterização da empresa	65
5.3. Descrição dos Produtos.....	68
5.4. Controlo de Qualidade na Produção de Porcelana para Uso Doméstico e Decorativo	70
5.4.1. Controlo de qualidade interno.....	70
5.4.2. Controlo de qualidade externo	74
5.5. Principais etapas do processo produtivo	77
5.5.1. Secção de Gesso	77
5.5.2. Recepção e Preparação de pastas.....	78
5.5.2.1. Pasta para Olaria	78
5.5.2.2. Pasta de Contra Moldagem Plástica.....	79
5.5.3. Conformação.....	79
5.5.3.1. Conformação de peças por olaria	80
5.5.3.2. Conformação por calibragem ou “Roller”	80
5.5.4. Secagem	81
5.5.5. Acabamento	81
5.5.6. Carga da chacota	81
5.5.7. Despoeiramento.....	82
5.5.8. Vidragem	82
5.5.9. Cozedura do vidrado	83
5.5.10. Fase de esmerilamento/escolha de branco.	83
5.5.11. Decoração.....	85
5.5.11.1. Pintura à mão por pistola.....	85
5.5.11.2. Estampagem.....	86
5.5.11.3. Filagem	87

5.5.12.	Cozedura da Decoração	88
5.5.13.	Escolha e embalamento	88
5.5.14.	Expedição	89
5.6.	Síntese	89
6.	O Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos na Porcel	91
6.1.	O Processo de Concepção e Desenvolvimento de Peças em Branco.....	Erro! Marcador não definido.
6.1.1.	O processo C&D de peças em branco conformadas por Roller	Erro! Marcador não definido.
6.1.2.	O processo C&D de peças em branco branco conformadas por Olaria.....	Erro! Marcador não definido.
6.1.3.	O processo C&D de novas Decorações	Erro! Marcador não definido.
6.2.	A decoração como factor de inovação/diferenciação	92
6.3.	O processo de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI)	93
6.3.1.	Etapas para a implementação do sistema de IDI	93
6.3.2.	O procedimento técnico a utilizar na IDI.....	94
6.3.3.	Produtos resultantes da IDI.....	98
6.4.	Síntese	101
7.	Conclusão	103
7.1	Perspectivas Futuras	104
8.	Bibliografia	106
9.	Anexos.....	Erro! Marcador não definido.

FIGURAS

Figura 1 – Modelo linear de inovação.	10
Figura 2 – Modelo interactivo de inovação.....	11
Figura 3 – Exemplo de um Mind Map.	18
Figura 4 – QFD: A Casa da Qualidade.	19
Figura 5 – Ligações entre os grupos de processo de cada fase.	20
Figura 6 – Esquematização de um sistema.	21
Figura 7 – O ciclo de desenvolvimento de um projecto numa organização.....	23
Figura 8 – Relação existente dos objectivos do projecto com as linhas da organização..	24
Figura 9 – Exemplo genérico de um ciclo de vida de um projecto.	25
Figura 10 – Acções de gestão por fases do projecto.	26
Figura 11 – Tarefas realizadas por fase de projecto.	26
Figura 12 – O processo decisório <i>Stage-Gate</i>	35
Figura 13 – Evolução do comércio	43
Figura 14 – Visualização dos principais mercados de destino das exportações portuguesas.....	43
Figura 15 – Visualização dos principais mercados de destino das importações portuguesas.....	44
Figura 16 – Diagrama da análise SWOT.....	47
Figura 17 – Diagrama de processamento de porcelana dura por Bicozedura.....	54
Figura 18 – A Porcel.	62
Figura 19 – Localização da Porcel	63
Figura 20 – Organigrama da empresa.....	66
Figura 21 – Concepção de um molde.....	77
Figura 22 – Processo de turbodiluição na preparação de pasta de olaria.....	78
Figura 23 – Fase da preparação de pasta para conformação por Roller.....	79
Figura 24 – Processo de conformação por enchimento, no carrossel.	80
Figura 25 – Conformação por "entre-gessos".....	Erro! Marcador não definido.
Figura 26 – Conformação numa máquina de Roller.....	80
Figura 27 – Acabamento de peças.....	81
Figura 28 – Vagonas da chacota a entrarem no forno.....	82
Figura 29 – Secção de despoeiramento.....	Erro! Marcador não definido.
Figura 30 – Vidragem de uma cafeteira.	83
Figura 31 – Carga e Descarga do Vidrado.....	Erro! Marcador não definido.
Figura 32 – Escolha de Branco.....	84
Figura 33 – Cabine de pintura.	86
Figura 34 – Aplicação de decalque num prato.	86
Figura 35 – Processo de filagem.....	87
Figura 36 – Peças a entrarem no forno da decoração.....	Erro! Marcador não definido.
Figura 37 – Secção de escolha e embalamento.....	89
Figura 38 – Secção de embalagem e expedição.....	Erro! Marcador não definido.

Figura 39 – Fluxograma do procedimento de concepção e desenvolvimento de peças em Branco em Roller	Erro! Marcador não definido.
Figura 40 – Imagens de uma madre (a) e de um molde (b) de um prato.	Erro! Marcador não definido.
Figura 41 – Escantilhão em gesso.	Erro! Marcador não definido.
Figura 42 – Exemplo do desenvolvimento da decoração " Soft mystical coupe"	Erro! Marcador não definido.
Figura 43 – Produtos da decoração Tuareg.	92
Figura 44 – Esquema do processo de IDI na Porcel	96
Figura 45 – Imagem de algumas peças de um serviço da decoração Tuareg.....	99
Figura 46 – Metallic: A Segunda decoração criada e aprovada.	100
Figura 47 – Organic, foi a terceira decoração criada pelo mesmo processo.	100
Figura 48 – London, quarta decoração criada e aprovada pelo mesmo método.....	101

QUADROS

Quadro I – Comércio Internacional.....	42
Quadro II – Classificação dos materiais cerâmicos por função.	52
Quadro III – Tipo de produtos concebidos como louça doméstica e louça decorativa.	56
Quadro IV – Síntese da metodologia de pesquisa.....	59
Quadro V - calendarização do trabalho	60
Quadro VI – Número de colaboradores	67
Quadro VII – Tipos de peças concebidas pela empresa.	69
Quadro VIII – Facturação obtida nos últimos dois anos.	70
Quadro IX – Controlo de recepção das matérias-primas.....	71
Quadro X – Controlo nas fases do processo.	73
Quadro XI – Outras actividades laboratoriais desenvolvidas pela empresa.....	74
Quadro XII – Ensaio realizados por entidades externas.....	76

1. Introdução

Pode-se afirmar que o conhecimento é um dos “pilares” para a criação de riquezas nas sociedades desenvolvidas, sendo a Investigação e Desenvolvimento (I&D) uma das razões para a dita criação de conhecimento, pois é na inovação que se encontra o meio de transformar esse conhecimento em desenvolvimento económico (NP 4457: 2007).

O Desenvolvimento de Novos Produtos (DNP) está associado a altos investimentos e riscos. A taxa de sucesso dos novos produtos está relacionada, sobretudo, com a orientação para o mercado onde vai ser colocado, ou seja, os produtos são idealizados e desenvolvidos com o conhecimento das necessidades e preferências dos consumidores, com a avaliação dos concorrentes e da situação do mercado. Outro factor como a realização de testes pós-desenvolvimento e a eficiência no lançamento dos produtos, distinguem os produtos que obtêm sucesso, daqueles que fracassam (Cooper, 2001).

Nesse sentido, o presente trabalho surge na sequência do estágio curricular do curso de mestrado em Engenharia e Gestão Industrial, frequentado na Universidade de Aveiro e tem como finalidade a realização de um estudo acerca da influência do DNP na empresa Porcel S.A., que actua no sector da cerâmica de louça doméstica e decorativa, segundo a classificação das actividades económicas (CAE – Rev. 3), inserida no grupo 262 - Fabricação de artigos de uso doméstico de faiança, porcelana e grés fino (correspondentes à subclasse 26212).

1.1. Fundamentação do estudo

Segundo Bessant e Francis (1997), para lidar com os desafios competitivos do DNP, as atenções tendem a direccionar-se para as avaliações sistemáticas, monitorização e estruturas de gestão. O tema envolve profissionais de diferentes áreas (I&D, *Marketing*, Comercial, entre outras) procurando a diminuição de

custos, aproveitamento dos recursos, desenhos inovadores, estudo de cores, entre outras soluções que atendam às necessidades dos mercados.

É neste sentido que reside a importância deste estudo, o qual procura apresentar uma descrição e análise do que é o processo de DNP permitindo, assim, a identificação das actividades que eventualmente tomam parte no processo e quais as possíveis melhorias, para que possam ser identificados os processos menos eficientes e promover o aperfeiçoamento dos mesmos.

1.2. Objectivos

O objectivo principal deste trabalho é realizar uma análise aos factores relacionados com o impacto na implementação de um processo de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI) na empresa Porcel S.A., com ênfase na decoração à base de tintas de reacção a temperaturas; perceber qual a sua influência no DNP na empresa, tendo em vista a obtenção de produtos inovadores criando, assim, mais uma vantagem competitiva e pretende também, evidenciar quais as principais diferenças entre a política de DNP e o método tradicional, no que diz respeito ao método de aplicação da decoração nas peças de porcelana.

1.3. Relevância

A importância deste trabalho radica na necessidade do estudo ao processo de IDI na empresa Porcel, S.A., perspectivando o seu sucesso no sector da cerâmica doméstica e decorativa, tendo em vista uma futura certificação da empresa na área de IDI, possibilitando-lhe assim, vantagem competitiva.

1.4. Metodologia

De acordo com Gil (2002) as pesquisas podem ser classificadas em três grandes grupos:

-
- **Pesquisa exploratória**, que visa definir melhor o problema, proporcionar auto-observação sobre o assunto, descrever comportamentos ou definir e classificar factos e variáveis;
 - **Pesquisa aplicada ou descritiva**, que visa aplicar as leis, as teorias e modelos na descoberta de soluções ou no diagnóstico de realidades estabelecendo as relações entre as variáveis;
 - **Pesquisa explicativa ou teórica**, que visa identificar os factores que determinam a ocorrência de fenómenos, ou que contribuam para tal, aprofundando o conhecimento da realidade e explicando a razão e o porquê dos acontecimentos.

Tendo em conta que a pesquisa realizada contribui para fins práticos onde é feito um levantamento das características conhecidas e dos componentes de processo, na forma de observações sistemáticas, podemos afirmar que este trabalho se baseia num tipo de pesquisa aplicada ou descritiva.

Este trabalho baseia-se também na análise de um caso de estudo, o qual se fundamentou numa pesquisa exploratória, com o objectivo de serem criadas ferramentas para a implementação do processo de DNP na Porcel S.A.

Para se criar o suporte teórico, foi realizada uma vasta pesquisa bibliográfica, recorrendo a livros, artigos científicos, internet, entre outros, tendo por base a análise da informação relacionada com o processo de IDI.

1.5. Estruturação do trabalho

O trabalho apresentado encontra-se estruturado em sete capítulos. Inicialmente, na introdução, faz-se uma breve fundamentação teórica no âmbito do estudo, referem-se os objectivos do trabalho, explicita-se a relevância do mesmo e qual a metodologia utilizada.

No capítulo 2 é feito o enquadramento teórico, numa abordagem de conceitos relacionados com a IDI como sendo a inovação, a competitividade, as metodologias para a criatividade, a elaboração de projectos com vista a concretizar no desenvolvimento de novos produtos, fazendo ainda uma breve

referência à importância das alianças/parcerias e o contributo de todos estes conceitos para o sucesso da IDI.

No capítulo 3 faz-se uma caracterização geral do sector da porcelana, onde é feita uma amostragem da situação do mercado, mais concretamente no que diz respeito à evolução das importações e exportações. É feita também uma análise mais aprofundada através de ferramentas de diagnóstico (Análise SWOT), bem como de conceitos que facilitem a compreensão dos aspectos de mercado referentes ao sector da Porcelana de uso doméstico e decorativo.

No capítulo 4 é definida a metodologia do trabalho, com o respectivo enquadramento do tema.

No capítulo 5 faz-se uma breve apresentação e caracterização da empresa onde ocorreu o caso de estudo e dos produtos por ela produzidos. Ainda neste capítulo, é feita uma descrição das fases do processo de fabrico de porcelana.

No capítulo 6 é evidenciado o processo de DNP na Porcel, sendo elencado o processo de IDI, com as suas etapas e procedimento técnico exemplificando com a primeira gama de decoração inovadora na empresa, a gama “Tuareg”. Além desta decoração, são apresentadas outras decorações resultantes deste processo.

O capítulo 7, diz respeito à conclusão, onde são apresentadas as considerações finais acerca das vantagens perspectivadas com a implementação do processo de IDI e sugestões para trabalhos futuros.

2. Enquadramento teórico | Abordagem de conceitos relacionados com a IDI

É objectivo deste capítulo fazer uma abordagem teórica aos conceitos relacionados com o desenvolvimento de novos produtos e à importância que estes exercem na indústria mais concretamente, no sector da Porcelana de uso doméstico e decorativo, com o intuito de proporcionar um melhor entendimento do trabalho apresentado. Estes conteúdos descritos abordam tópicos que directa ou indirectamente estão relacionados com a pesquisa.

Este capítulo inicia conceituando a inovação, competitividade, a relação entre estes conceitos, o DNP, bem como a criatividade e suas “ferramentas”. Seguidamente, é feita uma abordagem ao tema dos projectos e às suas fases de uma forma mais abrangente. Na sequência do último tema referido é especificado este projecto apenas para o DNP. Finalmente, é feita uma breve referência a outro dos factores que tem contribuído para aumentar o poder inovador, através da entajuda de empresas que estabelecem relações estratégicas de parcerias.

2.1. Inovação

A sociedade industrial tradicional, desde a *Revolução Industrial* no final do século XIX, tem-se transformado ao longo dos anos numa sociedade de serviços e, mais recentemente, na chamada sociedade da informação. Nesta nova era, os sectores de produção, serviços e informações estão baseados na aplicação de conhecimento, determinando uma evolução das organizações de negócios, que necessitam de se transformar em criadoras de conhecimentos das mais variadas formas habilitando-se à forte concorrência dos mercados actuais.

Entende-se por inovação uma ideia, serviço, produto ou tecnologia desenvolvida, divulgada e comercializada para um mercado que o entende como novo. Trata-se de um processo de identificação, criação e distribuição de novos produtos ou serviços antes inexistentes, assim considerados:

-
- Melhoria contínua;
 - Produção de novos produtos a partir de outros existentes;
 - Produção de um produto que se distancia radicalmente do que existia.

No que se refere à posição de mercado, uma empresa é líder quando tem uma cota de mercado superior aos concorrentes, apresentando como vantagens custos de produção inferiores, maior notoriedade e imagem mais forte, maior poder de negociação e de comunicação. Existem duas posições, de desafiadora e seguidora: a primeira é a empresa que ocupa o segundo lugar no mercado, embora sempre tentando desafiar o líder para desafiá-lo. A segunda é a resignação ao segundo lugar, ou seja, a empresa não luta pela posição de líder.

A qualidade e tempo de desenvolvimento são factores fundamentais para determinar a competitividade do produto no mercado, estando presentes estratégias, informações, organização, actividades e recursos.

2.1.1. O porquê da inovação ser importante para as empresas

As vantagens competitivas sustentáveis que determinam a sobrevivência ou não de uma organização nesta economia cada vez mais global e dinâmica são obtidas através da capacidade dos seus colaboradores em antecipar-se às procuras do mercado utilizando para isso a informação e, assim, identificarem oportunidades e desenvolverem novos processos e/ou produtos que rompam com os padrões existentes, ao possuírem um valor acrescentado/utilidade que justifique a sua aceitação pelo mercado e, conseqüentemente, defina o diferencial competitivo da empresa.

“Inovação corresponde à implementação de uma nova ou significativamente melhorada solução para a empresa, um novo produto, novo processo método organizacional ou de *Marketing*, com o objectivo de reforçar a posição

competitiva, aumentar a performance ou o conhecimento” OCDE (2005:34). A inovação é constituída por actividades de carácter científico, tecnológico, organizacional, financeiro e comercial, incluindo investimento em novo conhecimento, direccionado para a implementação de inovações. Segundo o “Manual de Oslo”¹, elaborado pela OCDE (2005), existem quatro tipos de inovação, nomeadamente:

- Inovação do produto;
- Inovação do processo;
- Inovação organizacional;
- Inovação de *marketing*.

Mediante estes quatro tipos de inovação, optou-se por focalizar-se numa primeira fase na inovação de produto. Genericamente, pode-se definir a inovação de produto como sendo:

“ Introdução no mercado de novos ou significativamente melhorados, produtos ou serviços. Inclui alterações significativas nas suas especificações técnicas, componentes, materiais, *Software* incorporado, interface com o utilizador ou outras características funcionais”. (OCDE, 2005:48).

As inovações de produto podem utilizar novo conhecimento, novas tecnologias, novas utilizações ou uma conjugação de todos estes conceitos. Também o desenvolvimento de novas aplicações, podem ser consideradas inovações de produto.

De acordo com a (OCDE, 2002), o *design* faz parte integrante do processo de desenvolvimento e implementação de novos produtos. No entanto, o *design* que não promova novas ou significativas alterações nas funcionalidades do produto não deve ser considerado inovação de produto mas deverá antes ser considerado inovação de *Marketing*. Assim sendo, as actividades de inovação incluem as

¹ Este documento encontra-se traduzido para português pela entidade Governamental brasileira FINEP (financiadora de estudos e projectos).

actividades de I&D que de seguida serão caracterizadas em termos conceptuais (OCDE, 2005).

2.1.2. Actividades de IDI

As actividades de IDI consistem em todo o trabalho criativo, realizado de uma forma sistemática, com o objectivo de aumentar o conhecimento, de acordo com Manual de Frascati² (OCDE, 2002). As actividades de I&D podem ser classificadas de acordo com a natureza e objectivo. Assim, distinguem-se as actividades de investigação fundamental, investigação aplicada e desenvolvimento experimental.

A. Investigação fundamental: Segundo a (OCDE, 2002) pode-se designar como todos os trabalhos experimentais ou teóricos, desenvolvidos com a finalidade de criar novos conhecimentos científicos ou técnicos sobre os fundamentos de fenómenos e factos observados, sem o objectivo específico de aplicação prática ou futura. A investigação fundamental, subdivide-se em dois tipos, nomeadamente em:

- Investigação fundamental pura – Este tipo de investigação tem como fim a obtenção de mais conhecimento, sem que haja necessariamente qualquer benefício económico ou social, e sem qualquer tipo de esforço para uma possível aplicação do conhecimento obtido em problemas práticos (OCDE, 2002).
- Investigação fundamental orientada – No que se refere a este tipo de investigação é de referir que esta é desenvolvida com o objectivo de se obter uma fonte, ou plataforma de conhecimento de base para uma solução específica reconhecida ou espectável, para assim se poderem resolver problemas actuais ou futuros (OCDE, 2002).

² Manual de Frascati faz parte do sistema estatístico dos países-membros da O.C.D.E. (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico). A 1.ª versão oficial deste documento (também designado, Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Development), surge em Junho de 1963, do encontro, em Frascati (Itália) de peritos (nacionais) em estatísticas de I&D. A versão do Manual de Frascati de 2002 é a 6.ª e a mais recente edição

B. Investigação aplicada: esta define-se como sendo basicamente os trabalhos de investigação originais com o objectivo de criar novo conhecimento, direccionado para um objectivo específico ou predeterminado (OCDE, 2002).

C. Desenvolvimento experimental: consiste em realizar um trabalho sistemático desenvolvido com a utilização do conhecimento gerado com base em trabalhos de investigação e experiências, com a finalidade de criar novos (ou significativamente melhorados) materiais, produtos ou dispositivos, ou mesmo um processo de concepção ou para melhorar substancialmente os já existentes (OCDE, 2002). O desenvolvimento experimental, por sua vez, subdivide-se em dois tipos de actividades de I&D:

- Actividades intramuros: São todas as actividades desenvolvidas pela própria empresa;
- Actividades extramuros: Mediante a necessidade ou capacidade para realizar IDI, as empresas podem muitas vezes recorrer a uma cooperação quer seja por parcerias, quer por subcontratação para as actividades de I&D.

2.1.3. A relação entre a I&D e inovação

Para Resende (2005), a relação da I&D e a inovação nem sempre foi vista da mesma forma. Durante muito tempo, e tendo por base o modelo linear, a inovação era concebida de modo unidireccional, por isso, o tempo e os diferentes conceitos de inovação moldaram o modo de entender essa relação. Esta era vista como um caminho único, sem desvios, interacções ou iterações, seguindo antes uma sequência causal linear. Nesta lógica a I&D desempenhava um papel preponderante no processo de inovação, na medida em que a investigação científica era concebida como a principal fonte indutora de inovação.

No modelo linear a descoberta científica era possível através da investigação fundamental. Esta consistia, assim, na primeira etapa do processo sequencial que mais tarde desembocaria no desenvolvimento do produto e na sua introdução no mercado (Feldman e Florida, 1994), conforme ilustra a figura 1.



Fonte: Adaptado de Feldman e Florida (1994)

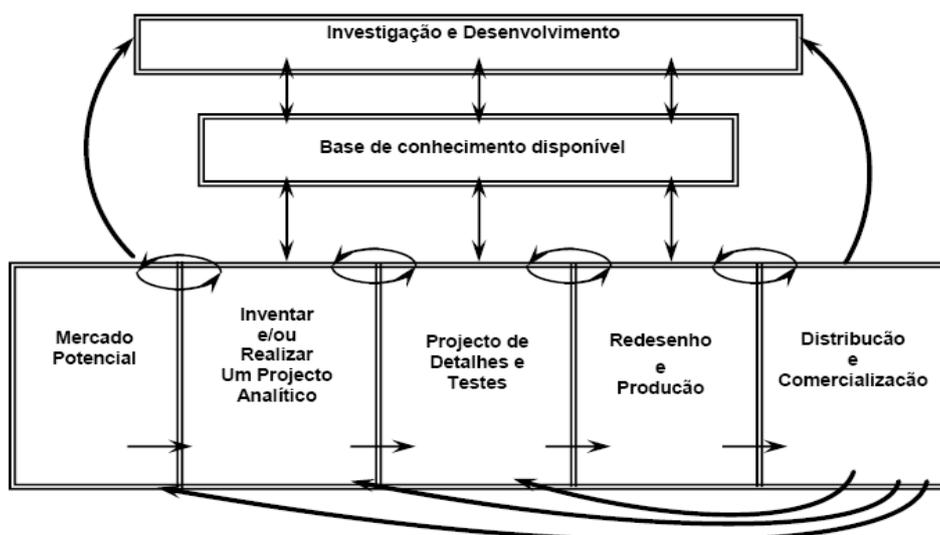
Figura 1 – Modelo linear de inovação.

Kline e Rosenberg (1986) e Freeman (1995), entre outros, avançaram com uma concepção diferente da inovação, vendo-a como um processo interactivo. Adoptando uma posição bastante crítica em relação às premissas defendidas no modelo linear, estes autores refutam uma solução única do processo de inovação. Baseando-se na ideia que a inovação não é determinada apenas por um factor, mas, por diversas fontes e combinações entre elas, fazendo com que seja considerada um processo sistémico.

Observando a figura 2, a conceptualização do modelo interactivo insere interdependências e aprendizagem dinâmica nos diversos estádios do processo de inovação (Feldman e Florida; 1994). Este tem inerentes avanços e recuos e mútuas interacções. No entanto, as respostas dos autores ligados aos modelos não-lineares não deixam de revelar alguma diversidade na interpretação do fenómeno.

A inovação surge, em suma, como um processo dinâmico e sujeito a alterações, que decorrem dos efeitos de retorno entre os diversos estádios do processo de inovação.

Para Kline e Rosenberg (1986) todas as interacções se realizam no contexto interno da empresa. O processo de inovação é visto como endógeno, ignorando-se os factores exteriores do ambiente relevante.



Fonte: Adaptado de Kline e Rosenberg, 1986

Figura 2 – Modelo interactivo de inovação.

Para os mesmos autores, há uma relação directa entre a I&D, produtividade e crescimento económico. Admitindo a relação existente entre a I&D e inovação, não será difícil antecipar uma relação positiva destas com a produtividade e crescimento económico.

Segundo Zachariadis (2003), a intensidade da I&D tem um impacto positivo nos índices de patentes registadas, contribuindo para um efeito positivo no progresso tecnológico, e este último tem uma relação directa com o índice de crescimento de produção de cada trabalhador.

2.2. A Competitividade

Inovar significa incorporar novos conhecimentos, novas formas de saber e novas competências. A inovação é desencadeada por uma fonte de novas ideias e suportada num sistema organizacional que absorve e coloca em prática as referidas iniciativas, ou seja, a competitividade pressupõe a consolidação de um sistema que adapta ou produz conhecimento como factor de produção que pode dar origem a bens ou serviços baseados em conhecimento.

A competitividade empresarial é vista como a capacidade da empresa produzir bens e serviços de qualidade adequada, a preço e prazo adequado, satisfazendo os seus clientes a nível das necessidades, de forma mais eficiente que as outras empresas, ou seja, identifica-se directamente com a capacidade da empresa operar com lucro num contexto de mercado aberto, sendo geralmente avaliada por indicadores relativos à rentabilidade, ao nível de custo, à produtividade e à quota de mercado (Comissão Europeia, 2001).

A nível macroeconómico, o conceito de competitividade surge associado ao objectivo de aumento sustentado da qualidade de vida das populações, enquanto função do crescimento do PIB per capita, num contexto de economia aberta e de equilíbrio no comércio internacional. A OCDE define competitividade de uma nação como o grau em que um país pode, sob as condições de livre concorrência, produzir bens e serviços que superem a prova nos mercados internacionais e, simultaneamente, aumentem o rendimento da sua população a longo prazo (OCDE, 1992).

A nível microeconómico, a valorização crescente dos factores imateriais de competitividade que, embora em articulação com os tradicionais factores competitivos materiais, ganharam predomínio sobre estes últimos (OCDE, 1992).

2.2.1. Descrição das fases do ciclo de vida do produto

Hoje em dia torna-se cada vez mais urgente inovar. Segundo Cooper (2001), esta necessidade é cada vez mais importante para o mundo empresarial devido a três factores, nomeadamente:

- I. **O avanço tecnológico** – As mudanças e o crescimento rápidos da tecnologia exercem intensa influência sobre as organizações que tendem forçosamente a oferecer produtos e serviços diferentes;
- II. **A volatilidade das necessidades dos consumidores** – Os desejos, preferências e necessidades dos consumidores estão em constante

mudança, sendo estas essenciais para a definição da estratégia da organização e para o realce dos objectivos de produção;

- III. **A diminuição do ciclo de vida do produto** – Há muito tempo que um produto ou serviço é descrito num ciclo de pesquisa, experimentação, desenvolvimento, expansão, maturidade e declínio. Isto condicionou a ideia de que, se uma empresa não lança novos produtos está em vias de declínio. É preciso não esquecer que há produtos e serviços que ressurgem interrompendo esse ciclo de vida.

Uma organização inovadora não é uma entidade desligada do seu conceito. As suas acções estão condicionadas e por vezes dependentes dos actores ou instituições que interagem em todo o processo de inovação. No sentido mais lato, cada empresa compete não apenas com as outras organizações do mesmo ramo mas também com outras entidades que fornecem produtos/serviços alternativos. Torna-se fundamental uma visão integrada desse modelo, que contempla a influência da envolvente e permite uma visão sistemática e interactiva da inovação, em que o ambiente externo à organização condiciona as oportunidades e as ameaças relevantes a médio e a longo prazo. Assim, as actividades de investigação, desenvolvimento e inovação são actualmente objecto de uma especial atenção e análise, como consequência da sua importância para o crescimento económico das organizações.

2.3. Inovação versus competitividade

A competitividade está directamente relacionada com a excelência de desempenho e com a capacidade de desenvolver processos sistemáticos de procura de novas oportunidades. Ao serem confrontadas diariamente com a necessidade de produzir a baixo custo e manter elevados os padrões de qualidade, as empresas vêem-se obrigadas a melhorar e a diferenciar para poderem satisfazer os seus clientes, que se apresentam cada vez mais informados e exigentes. Essa capacidade irá assumir-se como uma componente-chave da competitividade das empresas e será uma das principais causas geradoras de bem-estar económico. Segundo Drucker (1988), essa capacidade

chama-se inovação. É uma ferramenta que se encontra à disposição de todos e representa o meio através do qual se pode explorar a mudança como oportunidade para criar um novo negócio, serviço, processo ou produto. A inovação não deve ser entendida como um instrumento meramente dependente do “brilho” de génio ou acessível apenas a mentes iluminadas, deve ser apresentada sob a forma de disciplina, que se pode aprender e praticar. É um trabalho sistemático que consiste na procura organizada e intencional de mudanças que se possam traduzir em futuras oportunidades. O mesmo autor defende que a esmagadora maioria das inovações bem sucedidas explora a mudança.

2.4. A Criatividade como fonte propulsora da Inovação

A criatividade resume o facto de pensar e de criar o original. É a fonte e componente essencial para se obter a inovação. Segundo Alencar (1998), os conceitos de inovação e criatividade estão intimamente relacionados e têm sido empregues algumas vezes como sinónimos. Enquanto o termo criatividade está directamente relacionado com o indivíduo ou grupos de indivíduos, o termo inovação utiliza-se quando se trata do ambiente empresarial. Para Alencar (1998), a criatividade é como um fenómeno complexo e multifacetado que envolve a interacção dinâmica entre elementos relativos às pessoas, tais como características de personalidade, valores, normas e cultura.

Ainda segundo o mesmo autor, a criatividade é muito importante; no entanto, isolada tenderá a ficar aquém das expectativas. Quando um indivíduo tem uma ideia, é necessário um ambiente que inspire confiança e segurança para que este a dê a conhecer. É necessário associar-lhe a motivação para pensar em novas formas de fazer, de simplificar os processos e de valorizar a iniciativa.

Há uma grande unanimidade entre os autores que se têm dedicado ao estudo da criatividade em reconhecer que todo o ser humano é potencialmente criativo. Contudo não conseguem convergir para as definições de criatividade com aceitação generalizada.

-
- Para Kneller (1978), a criatividade consiste em grande parte, rearranjar o que sabemos a fim de achar o que não sabemos, sustentando que na maior parte dos casos, as ideias criadoras surgem devido a novas combinações de elementos conhecidos.
 - Para Sternberg e Lubart (1999), a criatividade é a habilidade para produzir trabalho (realizar algo) que é simultaneamente novo (original, inesperado) e apropriado (útil, adaptável relativamente a uma tarefa). Marques (2006), refere que ao nível individual, a criatividade é relevante porque permite dar respostas a problemas durante o dia de trabalho e a vida em geral. Este mesmo autor explica que, ao nível da sociedade, a criatividade pode gerar novas descobertas científicas, novos movimentos na arte, novas invenções e novos programas sociais. A criatividade encontra importância económica através da geração de novos produtos e serviços, mas também providenciando respostas adaptativas que permitam aos indivíduos, organizações e sociedades manter a competitividade em mercados mutáveis.

2.4.1. Metodologias para a criatividade

A análise a este subcapítulo tem como fim mostrar a “fonte” de onde brotam as ideias, ou seja, a fase inicial de todo o processo de inovação onde são captadas as ideias para fazer desenvolver a investigação que poderá levar ou não, a um produto, processo ou conceito inovador.

O estudo sobre a criatividade e inovação está repleta de métodos para a solução criativa de problemas. Abundam no mercado organizações cujo principal serviço prestado é incentivar outras a utilizar métodos criativos para solucionar os seus problemas.

Este subcapítulo analisa, algumas das metodologias mais utilizadas nomeadamente, o *brainstorming*, *brainwriting*, *mind map* e o *Quality Function Deployment (QFD)*. O objectivo consiste em clarificar relações entre problemas a

resolver e a geração de ideias através das metodologias mais adequadas para promover a sua relação.

A necessidade de focar a geração de ideias na resolução de problemas, implica a sua implementação prática e coloca as metodologias relevantes no domínio da inovação. Segundo Marques (2006:51), “afastamo-nos de uma abordagem centrada exclusivamente na geração e selecção de ideias para marginalizarmos voluntariamente organizações bem treinadas em gerar ideias mas desinteressadas da sua implementação”.

2.4.1.1. Brainstorming

O *brainstorming* foi desenvolvido por Alex Osborn³, um gestor publicitário que, insatisfeito com as reuniões convencionais de trabalho por as achar inibidoras de novas soluções para os problemas do dia-a-dia, sugeriu a adopção de um novo processo mental capaz de libertar o cérebro das suas regras culturais e sociais predominantes. Assim, tendo como objectivo máximo o estímulo da criatividade em grupo (embora também possa ser utilizada individualmente) e sendo a ferramenta actual de maior uso (Higgins, 1994 e Isaken, 1998), o brainstorming fundamenta-se na combinação de conhecimentos e experiências únicas de vários indivíduos, contribuindo com propostas de soluções diferentes para o mesmo problema (Carvalho, 1999; Carvalho e Black, 2000).

De acordo com Marques (2006: 51), os quatro princípios do *brainstorming* são: “(1) ausência de crítica: o julgamento de ideias é feito numa fase posterior; (2) liberdade de pensamento: quanto mais excêntrica for a ideia, melhor; (3) quantidade é desejável: quanto maior o número de ideias, maior é a probabilidade de encontrar ideias úteis; (4) combinação e melhoria das ideias iniciais:

³ O método consistia em usar o cérebro para complicar um problema (“use the brain to storm a problem”). Osborn, na sua obra “Applied Imagination”, de 1953, reconhece que foi buscar inspiração a uma técnica Hindu utilizada na Índia, há mais de 400 anos, com um nome de Prai- Barshana (Prai significa “fora de Si” e Barshana significa “pergunta” utilizada por professores de religião em trabalhos de grupo, (Marques 2006).

adicionalmente às suas próprias ideias, devem-se fazer sugestões sobre as ideias dos outros elementos no sentido de as melhorar”.

Entre as aplicações mais frequentes do *brainstorming* salientam-se: o desenvolvimento de novos produtos (melhorias em produtos existentes e/ou geração de ideias para novos produtos), a publicidade, a resolução de problemas (quais as causas, soluções, análise de impacto, avaliação), entre muitas áreas para estímulo e a participação de ideias.

2.4.1.2. Brainwriting

O *brainwriting* foi desenvolvido a partir da percepção de que nas sessões de *brainstorming* apenas uma pequena parte das ideias iniciais são desenvolvidas de forma intensiva, desperdiçando-se grande potencial, nomeadamente pela iniciação de elementos mais introvertidos ou com menor capacidade oratória.

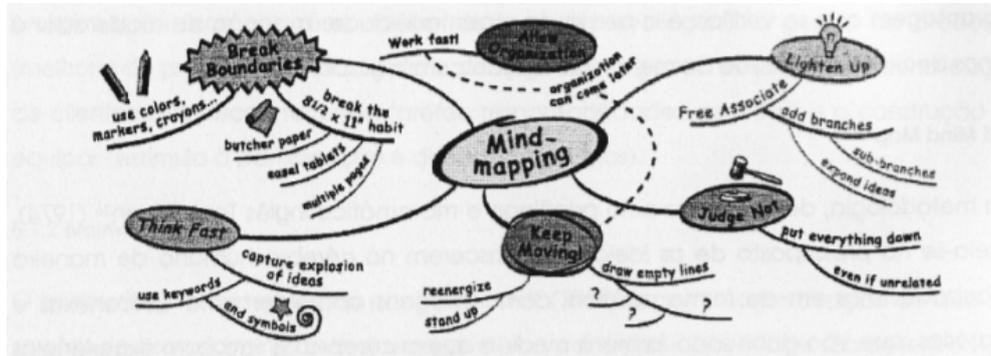
Segundo Higgins (1994), a sua aplicação consiste, basicamente, em distribuir uma folha em branco para cada participante e uma questão ou problema que orienta as ideias geradas pelo grupo (composto normalmente por seis pessoas). A experiência, diversidade e conhecimento dos participantes são extremamente importantes para a obtenção de bons resultados.

2.4.1.3. Mind Map

O método de aplicação desta metodologia foi desenvolvida pelo psicólogo e matemático inglês Tony Buzan,⁴ baseando-se no pressuposto de as ideias não nascerem no cérebro humano de maneira organizada, mas sim de forma caótica, como imagens aparentemente desconexas e aleatórias, que vão dando forma à medida que o cérebro as liga com experiências vividas Marques (2006). O mesmo

⁴ Buzan, era um editor do *Mensa International Journal* em 1968. Nessa altura fora também convidado pela BBC para produzir um programa educacional, chamado *Use your Head*; com este programa iniciou-se uma colaboração de 25 anos, dividida pela rádio e publicação de vídeos, (Marques 2006).

refere que esta técnica se desenvolve da seguinte forma: (1) escreve-se o sujeito/objecto em análise no centro da página; (2) desenham-se ramificações a partir deste, utilizando diferentes cores, com conceitos ou ideias interligadas (pode-se recorrer a símbolos ou imagens, em vez de palavras); (3) dentro de cada ramificação, promovem-se novas ramificações, envolvendo sub-níveis de conceitos/ideias; (4) sempre que se justificar, interligam-se conceitos e ideias de diferentes ramos. Um exemplo de construção de um *mind map* é apresentado na figura 3



Fonte: Marques, 2006

Figura 3 – Exemplo de um Mind Map.

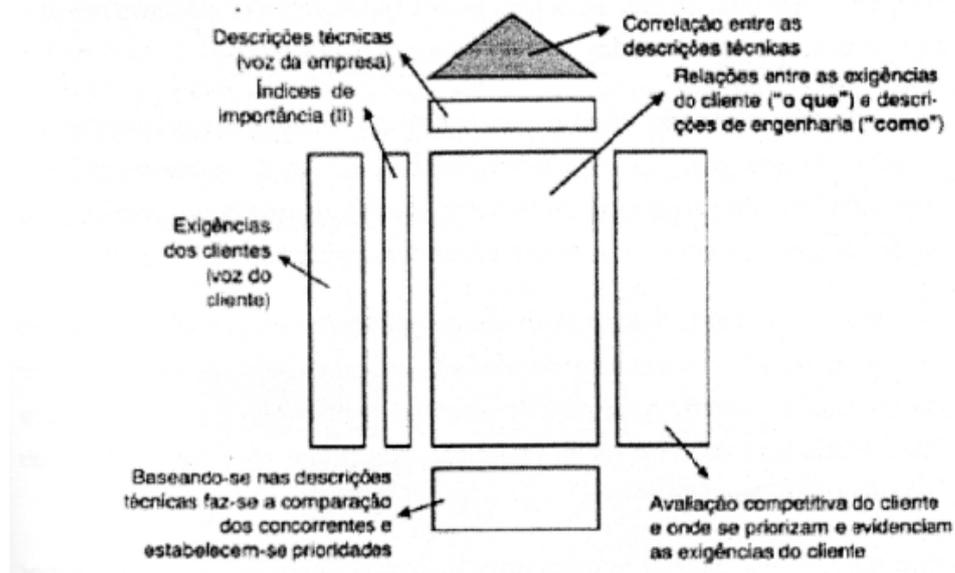
2.4.1.4. Análise QFD

O QFD (Quality Function Deployment), tradução literal de “hinshitu kino tenkai” (que em português, quer dizer, Posicionamento Estratégico da função Qualidade, ou também conhecida por casa da qualidade) foi desenvolvido no Japão, em 1966, sob a influência decisiva de Akao e Mizuno, (1997). Esta metodologia surgiu numa altura em que a indústria japonesa abandonou o conceito de desenvolvimento de produto baseado na imitação e passou para o modelo de desenvolvimento de produto baseado na originalidade (Marques, 2006).

Nagumo (2005) sustenta que o QFD é uma metodologia válida para o desenvolvimento de novos produtos, melhoria funcional dos produtos já existentes e correcção de problemas detectados a partir de reclamações de clientes. Já para Guimarães (1996), a implementação de um projecto QFD é normalmente entregue a uma equipa de trabalho multidisciplinar, podendo abranger áreas

como marketing, engenharia, produção, distribuição, investigação e desenvolvimento, entre outros que interpreta e traduz os requisitos dos clientes.

Do trabalho concebido por Akao e Mizuno (1997), o QFD evoluiu para diferentes versões. A matriz qualidade, ou mais conhecida por “casa da qualidade”, (figura 4) é a mais importante das matrizes do QFD, uma vez que aparece em todas as suas versões, (Otellino e Carpinetti, 1999). Esta matriz facilita e auxilia o desdobramento dos requisitos do cliente em especificações técnicas do produto e permite que sejam estipulados os objetivos a atingir através do desempenho desses mesmos requisitos. Os mesmos autores referem ainda que a força do QFD reside em tornar mais explícitas as relações entre a necessidade dos clientes, as características do produto e os parâmetros do processo produtivo, permitindo acordo e o estabelecimento de prioridades para as decisões tomadas durante o processo de desenvolvimento do produto potenciando, assim, o trabalho em equipa. Convém ainda realçar a importância que os membros de equipa desenvolvem adoptando uma atitude de compreensão comum sobre os problemas em causa, as decisões tomadas e as respectivas implicações, gerando por isso uma maior coesão.



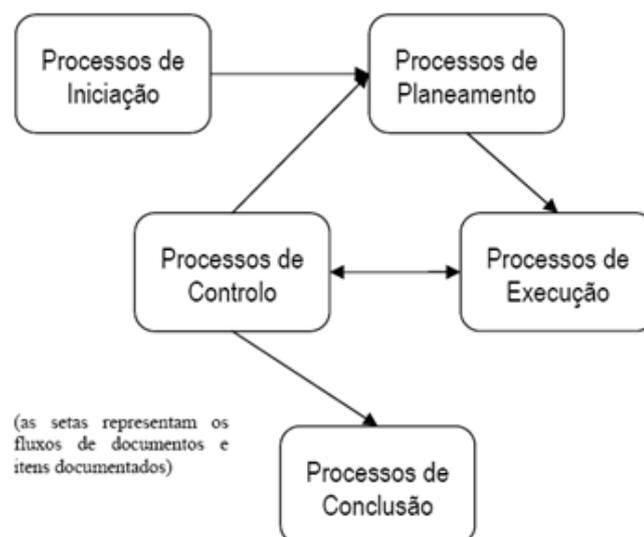
Fonte: Adaptado de Marques 2006

Figura 4 – QFD: A Casa da Qualidade.

2.5. A elaboração de Projectos

Os projectos são compostos de processos. Um processo é uma série de acções que geram um resultado. O seu âmbito não pode ser definido sem algum conhecimento básico de como o produto deve ser criado.

Os processos de gestão de projectos segundo Santos (2005), podem ser organizados em cinco grupos, cada um deles contendo um ou mais processos segundo esta ordem, nomeadamente, os processos de iniciação, os de planeamento, execução, controlo. Estes processos ligam-se pelos resultados que produzem. O resultado ou saída de um grupo torna-se entrada para outro. O planeamento alimenta a execução, com um plano do projecto documentado, fornecendo as actualizações ao plano à medida que o projecto avança, (figura 5). Todavia, os grupos de processos da gestão de projectos não são separados ou descontínuos, nem acontecem uma única vez durante o projecto.



Fonte: Santos 2005

Figura 5 – Ligações entre os grupos de processo de cada fase.

Normalmente estes grupos de processos são formados por actividades que se sobrepõem, ocorrendo em intensidades variáveis ao longo de cada fase do projecto. Os grupos de processos são como um sistema (figura 6), ou seja, os processos individuais são ligados pelas suas entradas e saídas. Considerando estas ligações, podemos descrever cada processo em termos de:

- **Entradas (input)** – documentos ou itens documentáveis que influenciarão o processo;
- **Ferramentas e técnicas** – São a “actividade” principal que se deseja do processo, ou seja, são os mecanismos aplicados às entradas para criar as saídas;
- **Saídas (outputs)** – documentos ou itens documentáveis resultantes do processo.

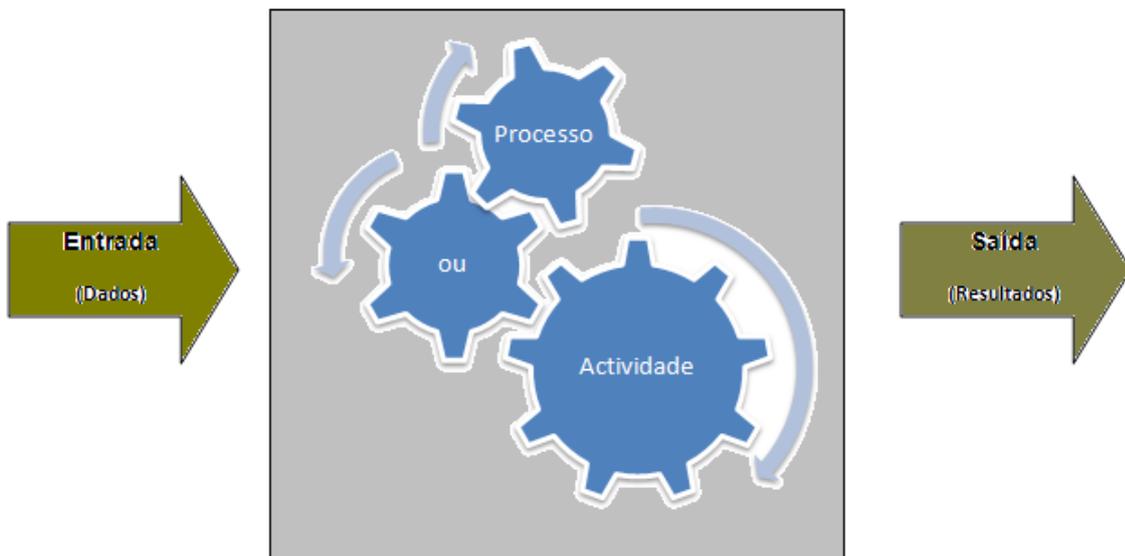


Figura 6 – Esquemática de um sistema.

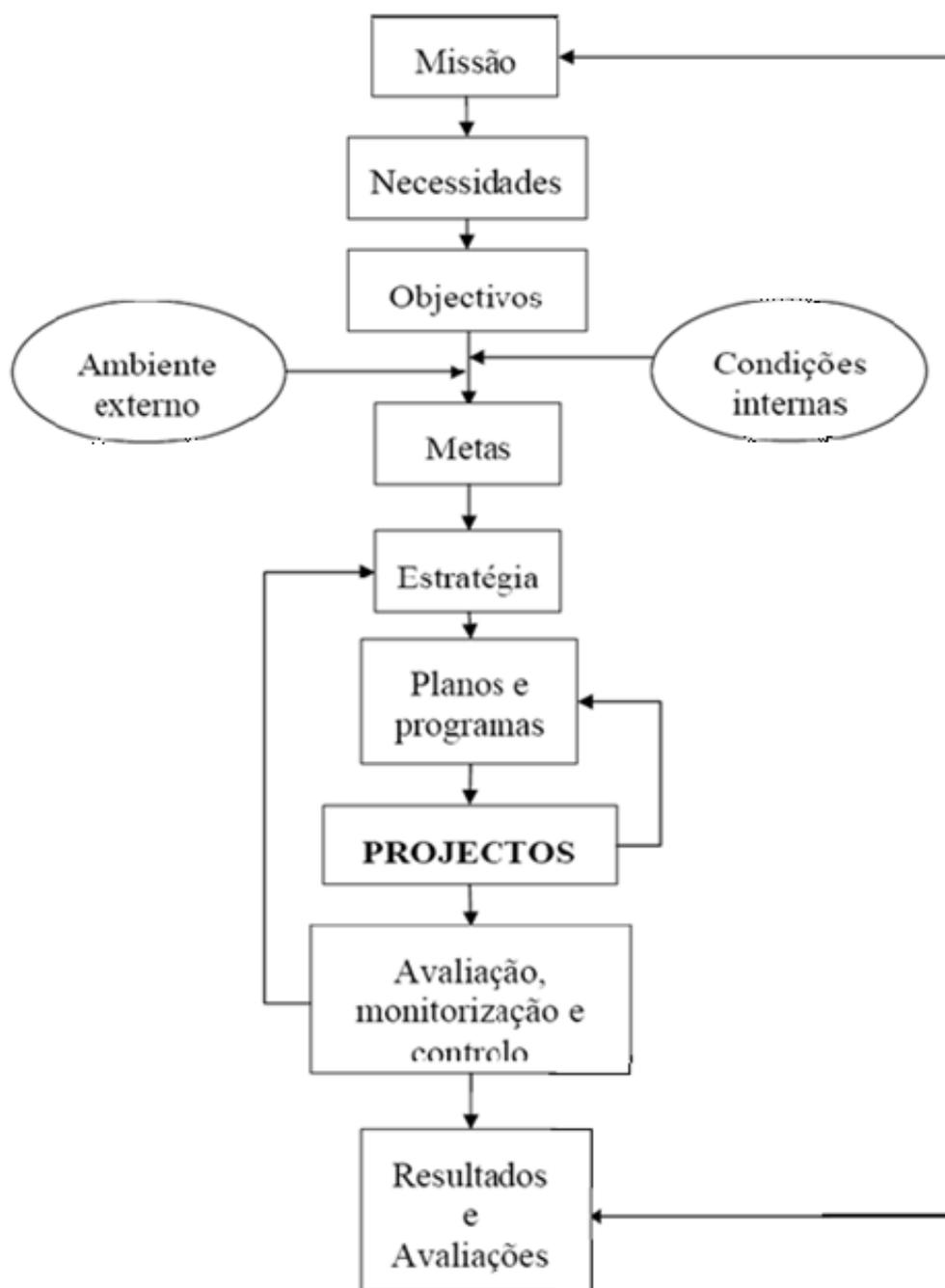
Segundo Santos (2005), um projecto consiste em modelar um problema/desafio em causa, desenvolvendo um novo modelo. É constituída uma equipa de várias “disciplinas”, ou no caso das empresas, de vários

departamentos. Para além dos meios disponibilizados ao projecto (humanos e materiais), existe um plano de acção que define o tipo de produto final, calcula orçamentos, tempos e procedimentos e também definem tarefas afectas aos vários elementos de equipa. Não existe uma única definição de projecto, pelo que serão referidas algumas delas, como sendo:

- Para Cleland e King (1983), um projecto consiste num esforço complexo para atingir um objectivo específico, com uma agenda e orçamentos limitados, cruzando a organização na horizontal. Segundo os mesmos autores, um projecto é único e normalmente não repetitivo na organização;
- Segundo o Project Management institute (PMI, 1996) é um empreendimento temporário com o objectivo de criar um produto ou serviço único.

Pode-se referir sucintamente que, um projecto é feito uma vez, com uma dada equipa, metas e orçamentos. Finalizado o projecto, supõe-se que o problema esteja resolvido e os elementos da equipa vão trabalhar noutros projectos.

Quanto aos resultados que a gestão de projectos produzem, tomam a forma de um novo produto, serviço, ou capacidade organizacional de processos, criando-se assim por exemplo, uma entidade organizacional quer seja industrial, militar, educacional, eclesiástica, política, infra-estruturais ou culturais, Santos (2005). De seguida será ilustrado (figura 7) o enquadramento dos projectos numa organização na qual fazem parte do seu ciclo de desenvolvimento.



Fonte: Santos, 2005

Figura 7 – O ciclo de desenvolvimento de um projecto numa organização

A elaboração de um projecto segue várias fases, iniciando por uma ideia, progredem para um plano, engenharia, fabrico ou construção por parte do gestor do projecto. Cleland (1999) refere que quatro questões-chave devem estar sempre presente num projecto:

1. Quanto vai custar?
2. Quanto tempo será necessário?
3. Que desempenho técnico irá proporcionar?
4. De que forma os resultados do projecto se encaixam no plano e execução das estratégias organizacionais?

As respostas a estas questões devem também ser avaliadas no contexto da operacionalidade das organizações (curto-prazo) ou estratégias das mesmas (longo prazo), consoante mostra a figura 8.



Fonte: Adaptado de Cleland, 1999

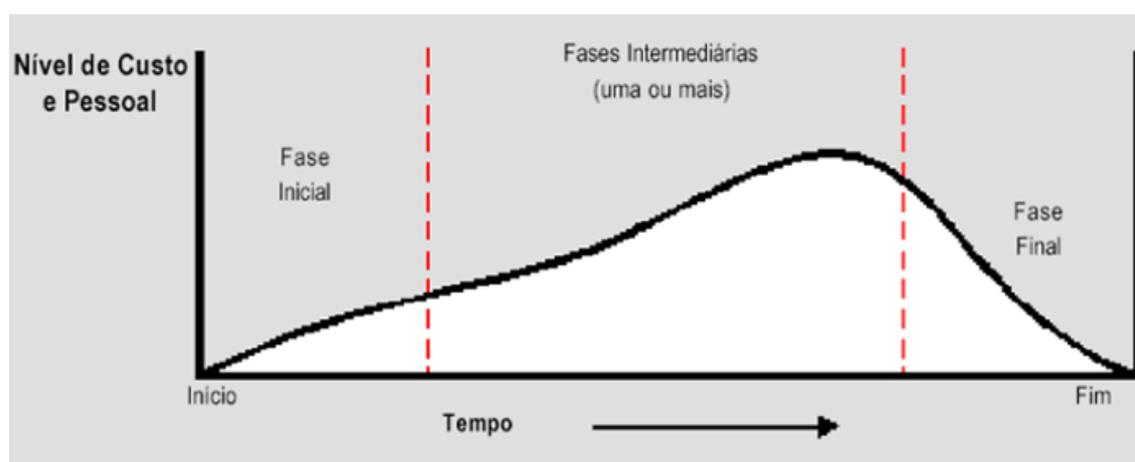
Figura 8 – Relação existente dos objectivos do projecto com as linhas da organização.

2.5.1. O ciclo de vida de um projecto

Pode-se afirmar que o ciclo de vida de um projecto serve para definir o início e o fim do mesmo. Através dele é possível determinar se o estudo de viabilidade constituirá a primeira fase do projecto, ou se deve ser tratado como um projecto à

parte. Para Adams e Barndt (1988), a definição do ciclo de vida do projecto, também determina os procedimentos de transição para o ambiente de operação que serão incluídos no final do projecto.

As descrições do ciclo de vida podem ser genéricas ou detalhadas. No caso destas últimas, podem conter uma série de formulários, diagramas, cronogramas e check-lists para criar estrutura e consistência. Estas abordagens detalhadas são frequentemente chamadas de metodologias de gestão de projecto (Santos, 2005).



Fonte: Adaptado do PMI, 2000

Figura 9 – Exemplo genérico de um ciclo de vida de um projecto.

O ciclo de vida de um projecto pode ser deduzido de várias formas⁵. Adams e Barndt (1988), sugerem-nos duas formas de olhar para as acções de gestão: por fases de projectos e por tarefas realizadas por fases do projecto, conforme o esquematizado na Figura 10 e Figura 11).

⁵ Não se deve confundir ou entender como sejam o mesmo, os conceitos ciclo de vida do produto e ciclo de vida do projecto, pois por exemplo, quando se pretende projecta lançar um novo telemóvel, este é unicamente um fase ou estágio do ciclo de vida desse produto.

Fase I Conceptual	Fase II Planeamento	Fase III Execução	Fase IV Conclusão
Determina a necessidade de um projecto.	Define a proposta de organização do projecto.	Realização do projecto em si (<i>design</i> , construção, produção, arranque, teste, entrega, etc.).	Apoio na entrega do produto do projecto.
Estabelece metas.	Define os objectivos.		Transferência de recursos (humanos e materiais) para outras organizações.
Estima os recursos com que a organização se deve comprometer.	Prepara a agenda para a fase de execução.		Transferência ou finalização dos compromissos.
"Vende" à organização a necessidade de organizar um projecto.	Define e distribui as tarefas e recursos.		<i>Terminus</i> do projecto.
Faz a selecção das pessoas chave.	Forma a equipa de projecto.		Pagamento aos colaboradores.

Fonte: Adaptado de Adams e Barndt, 1988

Figura 10 – Acções de gestão por fases do projecto.

Horas de Trabalho (nível de esforço)	Fase II Planeamento		Fase III Execução	
	Fase I Conceptual			Fase IV Conclusão
	<ul style="list-style-type: none"> - Identificação de necessidades - Determinação da viabilidade - Identificação de alternativas - Preparação da proposta - Estimativa orçamental e agenda - Identificação da equipa de projecto 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementação da agenda - Estudos de procedimentos e análises - Desenho do sistema - Construção e teste de protótipos - Análise de resultados - Obtenção da aprovação para execução 	<ul style="list-style-type: none"> - Procura dos materiais - Construção e teste das ferramentas - Desenvolvimento dos requisitos de apoio - Produção do sistema - Verificação do desempenho - Alterações requeridas 	<ul style="list-style-type: none"> - Treino do pessoal operativo - Transferência dos materiais - Transferência de responsabilidades - Libertação dos recursos - Recolocação dos membros da equipa de projecto

Fonte: Adaptado de Adams e Barndt, 1988

Figura 11 – Tarefas realizadas por fase de projecto.

Conclui-se que, apesar dos projectos possuírem todos nomes de fases semelhantes, com resultados de trabalhos semelhantes, poucos são idênticos, pois enquanto que alguns têm por exemplo quatro ou cinco fases, outros poderão ter muito mais.

2.5.2. A Gestão de projectos

A gestão de projectos tem uma enorme importância no âmbito da disciplina de gestão, sendo praticada em vários negócios, nomeadamente, o industrial, educacional, militar, governamental, cultural e até mesmo nas nossas vidas pessoais. Segundo Santos (2005), tem-se desenvolvido um conjunto de conhecimentos de forma a descrever a ciência e a arte da gestão de projectos. Este conhecimento contribuiu para mudar a forma como as organizações contemporâneas estão a ser geridas. A PMI interpreta a gestão de conhecimentos como sendo a arte de coordenar recursos humanos e materiais durante o ciclo de vida de um projecto utilizando técnicas modernas de gestão para atingir objectivos pré-determinados das metas, custos, tempo, qualidade e satisfação dos participantes. Relativamente à gestão de projectos, interessa salientar uma fase importante, denominada selecção de projectos.

2.5.3. A Selecção de Projectos

A selecção de projectos consiste no processo de avaliação de projectos individuais ou de grupos e a sua escolha para implementar um conjunto de forma que os objectivos de uma organização sejam alcançados. Ainda segundo Santos (2005), o modelo de selecção de projectos permite ajudar as empresas a decidir que ideia avançar, que nova tecnologia desenvolver, que reparação autorizar. A cada projecto está associado um custo, benefícios e riscos, os quais raramente se chegam a identificar com exactidão. Considerando que sendo a avaliação e

selecção uma tarefa para os gestores de topo nas grandes empresas, esta é uma parte importante do ciclo de vida de um projecto, porque o sucesso dos projectos é avaliado pelo grau dos objectivos que consegue atingir. Chegando a esta fase, o mesmo autor refere que, a selecção dos projectos é baseada numa linha directa destas metas, o gestor de projectos necessita de conhecer as mesmas, de forma a ter sucesso nas suas decisões.

2.6. O Desenvolvimento de Novos Produtos

Segundo Ulrich e Eppinger (2004), o sucesso económico das empresas, depende da sua capacidade de identificar as necessidades e desenvolver produtos que vão ao encontro dessas necessidades e possam ser produzidos a baixo preço. Atingir estes objectivos não é só um problema de marketing, nem só um problema de design ou de produção, é um efeito do problema de desenvolvimento que envolve todas estas funções.

Ulrich e Eppinger (2004) definem um produto como sendo qualquer coisa que é negociada/vendida por uma empresa aos seus clientes. A exploração/desenvolvimento de produto é o conjunto de actividades que começa com a percepção da oportunidade de mercado e acaba na produção, venda e entrega do produto. Nos casos analisados por Ulrich e Eppinger (2004) estes estão centralizados apenas nos produtos físicos, não se podendo por isso enfatizar os problemas específicos relacionados com a criação de serviços ou de software. De igual modo com estas restrições, os métodos apresentados aplicam-se a um vasto grupo de produtos, incluindo, por exemplo: equipamentos electrónicos, desportivos, médicos, ferramentas de maquinaria e instrumentos científicos.

Segundo Ulrich e Eppinger (2004), as cinco principais características que determinam o sucesso de desenvolvimento de produto são:

-
1. **Qualidade do produto:** Esta está fundamentalmente reflectida na quota de mercado e no preço que o cliente está disposto a pagar.
 2. **Custo do produto:** Este custo inclui as despesas em matéria-prima e equipamentos, assim como o custo de produção de cada unidade de produto. Desta forma, o lucro para a empresa determina-se em função do volume e dos preços de venda.
 3. **Tempo de desenvolvimento:** Este diz respeito à capacidade competitiva e de desenvolvimento tecnológico da empresa, assim como à eficácia em alcançar o retorno económico.
 4. **Custo de desenvolvimento:** Este é normalmente uma parte significativa do investimento necessário para alcançar os objectivos;
 5. **Capacidade de desenvolvimento:** É uma vantagem da empresa, poder usar no desenvolvimento de produtos, de uma forma mais efectiva e económica no futuro.

À pergunta “Quem desenha e desenvolve os novos produtos?”, Ulrich e Eppinger (2004) referem que o desenvolvimento de produtos é uma actividade interdisciplinar que requer a contribuição de quase todas as áreas de uma empresa. No entanto, existem três áreas centrais e fundamentais na realização de um projecto de desenvolvimento de produto:

- **Marketing:** A área de marketing é responsável pela mediação entre a empresa e os seus clientes, ou seja, na maioria das vezes é esta área que facilita a identificação da conveniência do produto, dos segmentos de mercado e das necessidades do cliente. É também da responsabilidade do marketing definir os preços alvo e promover o lançamento do produto no mercado.
- **Design:** esta área é responsável por definir a forma física do produto de modo a satisfazer o melhor possível as necessidades do cliente. Neste contexto inclui-se o design em termos de engenharia (mecânico, eléctrico, de software, etc.) e o design industrial (estética, ergonomia e relações de usuário).

-
- **Área de fabrico:** esta é a área de criação, responsável por todo o sistema de produção. Também define e diz respeito à área de fabrico a compra, distribuição e instalação do produto, conhecida como cadeia de abastecimento.

Outras funções como o financiamento e vendas, estão frequentemente incluídas no desenvolvimento de um novo produto. Além destas principais categorias funcionais, a composição de uma equipa de desenvolvimento depende particularmente das características do produto. Poucos produtos são desenvolvidos por uma só pessoa. O conjunto de indivíduos que desenvolvem um produto formam a equipa projecto. Esta equipa normalmente tem um só líder que pode ser seleccionado pelo desempenho de determinadas funções dentro da empresa. A equipa pode ser pensada como um *core team* (equipa nuclear) ou como um *extended team* (equipa alargada). Para o desenvolvimento de um novo produto devem participar todos os membros das equipas, que tenham conhecimentos e competências em uma ou mais áreas científicas como a engenharia mecânica, engenharia electrónica, desenho industrial, economia na sua vertente de investigação do mercado e as operações básicas do fabrico (Ulrich e Eppinger, 2004).

Existem métodos estruturados que permitem completar o desenvolvimento de um produto e apresentam como objectivos permitir:

- A elaboração de decisões para o processo, permitindo a cada elemento da equipa compreender as decisões tomadas, reduzindo a possibilidade de avançar com decisões insustentáveis;
- A execução de *check-lists*, que desta forma asseguram que as saídas importantes não são esquecidas;
- Que os métodos estruturados no processo de execução sejam documentados, levando à criação de registos do processo construtor de decisão para futura referência.

Embora os métodos sejam estruturados, eles não visam ser aplicados cegamente. Os métodos são um ponto de partida para uma contínua melhoria do processo. As equipas deverão adoptar e modificar os processos para encontrar as suas próprias necessidades e reflectir no carácter único do seu departamento institucional.

Os desafios do desenvolvimento de novos produtos:

Segundo Ulrich e Eppinger(2004), o processo de desenvolvimento de novos produtos nem sempre é fácil. Algumas das características que o tornam um desafio são:

- **Negócios:** Um avião por exemplo, pode ser mais leve mas, provavelmente, esta acção vai aumentar o seu custo de produção. Um dos aspectos mais difíceis da produção de novos produtos é reconhecer, perceber e administrar os negócios de forma a maximizar o sucesso do produto;
- **Dinâmicas:** As tecnologias, melhoram as preferências dos clientes, evoluem os investidores, criam novos produtos e o ambiente macroeconómico muda. Tomar decisões num ambiente em constante mudança é uma tarefa admirável;
- **Detalhes:** A escolha entre usar parafusos ou ganchos nas tampas de um computador pode ter implicações económicas na ordem dos milhões de dólares. Desenvolver um produto com uma complexidade mais modesta pode requerer milhares de decisões deste género;
- **Prazos:** Qualquer dificuldade seria mais facilmente contornada por si própria se não houvesse prazos a cumprir mas, as decisões no desenvolvimento de produtos têm na maioria das vezes, de ser tomadas com rapidez e sem informações completas;
- **Economia:** Desenvolver, produzir e promover um novo produto requer um grande investimento. Para se alcançar um retorno razoável desse investimento, o produto desenvolvido tem de ser apelativo para o cliente e com um custo de produção relativamente baixo.

-
- **Criação:** O processo de desenvolvimento de produtos começa com uma ideia e acaba com a peça construída. Quando este é visto não só na sua integridade como também ao nível das actividades individuais, o processo de desenvolvimento de novos produtos é intensamente criativo.
 - **Satisfação das necessidades individuais e sociais:** Todos os novos produtos são destinados a satisfazer, de alguma forma, as necessidades de alguém. Os interesses individuais na criação de novos produtos podem, na maioria das vezes, ir de encontro às necessidades empresariais, para que a produção seja feita de forma a satisfazer as necessidades que se consideram ser as mais importantes;
 - **Diversidade da equipa:** Um desenvolvimento de produto bem sucedido requer diferentes conhecimentos e capacidades. Desta forma, as equipas de desenvolvimento de novos produtos envolvem pessoas de várias áreas e com diferentes experiências, perspectivas e personalidades.
 - **Espírito de equipa:** As equipas de desenvolvimento de novos produtos bem sucedidas são normalmente caracterizadas por um alto nível de cooperação e motivação. Os membros da equipa podem ser dispostos de forma a focar as suas energias na criação do produto, resultando forte camaradagem entre os membros da equipa.

Cooper (1979) realizou um estudo sobre as falhas de novos produtos. Distingue sucesso, de falhas de acordo com três características: superioridade do produto; forte orientação para o mercado; sinergias e competência tecnológica. A partir deste estudo, Cooper desenvolveu um modelo operacional e conceptual para melhorar a eficiência do desenvolvimento de novos produtos através da gestão do processo, o *Stage Gate System* (Cooper, 2001).

Neste sistema o processo de desenvolvimento de novos produtos é dividido em conjuntos de actividades pré-determinadas. Para entrar em cada conjunto de actividades (estágios) existe uma “porta” (gate), que serve como controlo de qualidade das actividades anteriormente realizadas e decide sobre continuar ou não com o processo de desenvolvimento.

Através dos pontos de decisão diversas variáveis envolvidas na realização das actividades são consideradas e analisadas, de acordo com sua relevância, para atender a objectivos especificados sistematizando, assim, a revisão dos projectos.

Cooper (1985) procura estabelecer os factores que separam o sucesso das falhas no desenvolvimento e introdução de novos produtos. Enaltece as características qualitativas do projecto do produto e, deste modo, considera-as mais adequadas para serem utilizadas nos estágios iniciais do processo de desenvolvimento do produto.

Oito critérios revelam-se significantes (Cooper, 1985):

- a. Superioridade/qualidade do produto, ou seja, um produto superior que ofereça benefícios inigualáveis aos seus consumidores;
- b. Compatibilidade dos recursos projecto-empresa, ou seja, capacidade de impulsionar competências e recursos tecnológicos;
- c. Tamanho, necessidades e crescimento do mercado, ou seja, qualidade da execução de actividades de marketing;
- d. Vantagem económica do produto para o consumidor final, ou seja, atractividade de mercado;
- e. Inovação para a empresa, ou seja, qualidade de execução das actividades de pré-desenvolvimento;
- f. Compatibilidade tecnológica, ou seja, qualidade da execução das actividades técnicas;
- g. Situação competitiva, ou seja, capacidade de marketing, força de vendas, distribuição e recursos de pesquisa;
- h. Definição do produto, ou seja, um produto bem definido antes da fase de desenvolvimento.

No processo *Stage-Gate* (Estágios-Pontos de Decisão), nenhum estágio é considerado propriedade de uma função, (Cooper, 2001). Assim, as equipas multi-funcionais são formadas por elementos das principais áreas envolvidas (marketing, I&D, industrial e comercial) que formam grupos de projectos. As

decisões e revisões também são feitas em equipa, procurando um esforço considerável de análise do negócio e de marketing em conjunto com uma avaliação reflectida dos intervenientes no novo produto, antes que seja aprovado o seu desenvolvimento.

Conforme acima referido, Cooper (2001) criou o processo de decisão *Stage Gate* (figura 12), focalizado essencialmente em oito pontos, nomeadamente:

- a. O processo de novos produtos deve ser um processo sistemático, e que assegure a qualidade desde a ideia até ao lançamento;
- b. Deve ser concebido para gerir os riscos, uma estrutura de múltiplos estágios e pontos de decisão é a mais apropriada;
- c. Os pontos de decisão são fundamentais no processo, pois fornecem mecanismos de controlo de qualidade e critérios sobre continuar ou não o processo;
- d. O processamento em paralelo equilibra a necessidade entre um processo completo de qualidade e um processo mais célere;
- e. O processo requer uma equipa interfuncional dirigida por líder com autoridade;
- f. O processo é orientado para o mercado e focado no consumidor;
- g. As actividades executadas de forma consistente e sistemática;
- h. A concentração na procura de produtos diferenciados que incorporem valor para o consumidor.

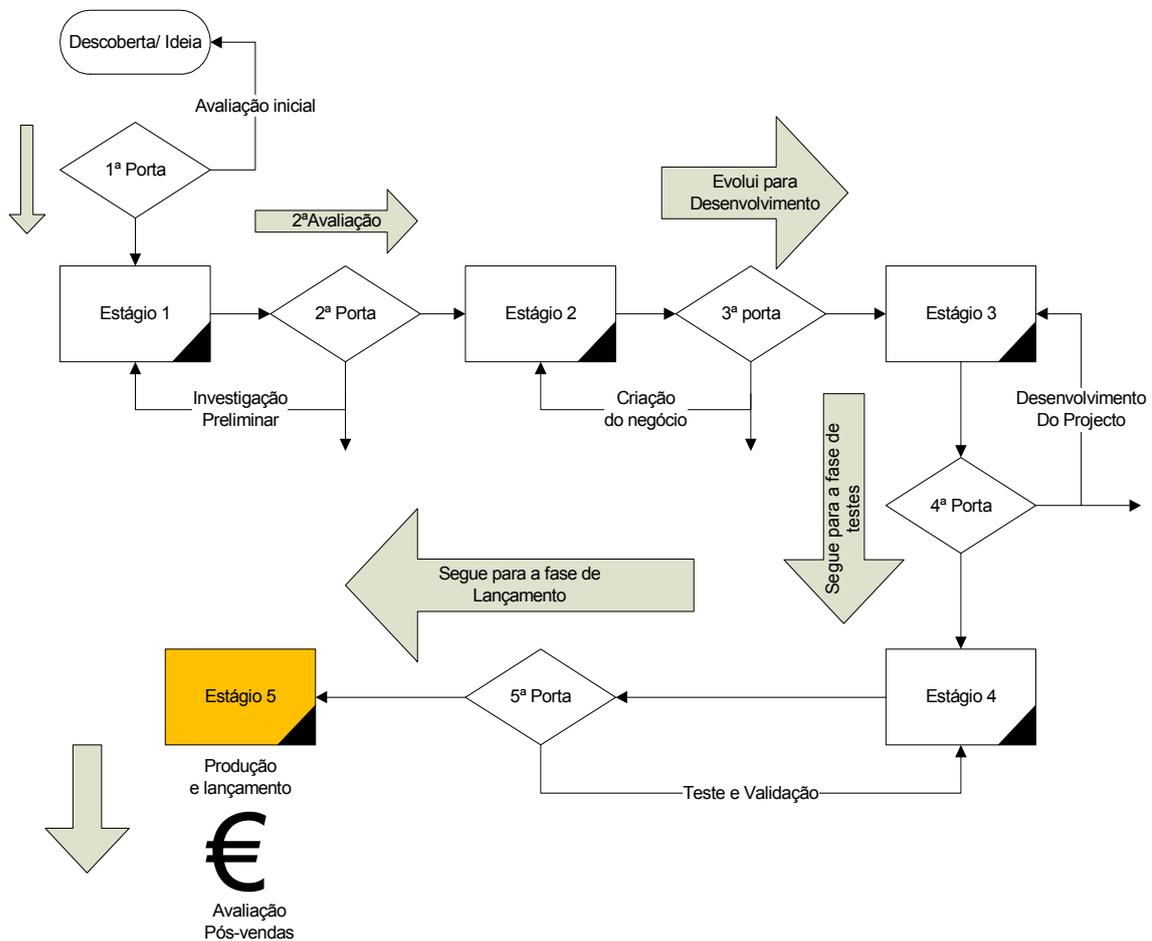
Para uma melhor percepção do esquema apresenta-se a explicação de cada uma das suas etapas:

Na idealização, o processo de desenvolvimento de novos produtos inicia-se com uma ideia de um novo produto ou melhoria, que é submetida para avaliação no primeiro ponto de decisão.

No ponto de decisão 1 (*Avaliação Inicial*), nasce um projecto com a decisão de comprometimento de recursos. Se a decisão recair sobre a inicialização do projecto, este passa para o estágio 1, *Investigação Preliminar*.

Cooper (2001), considera a Avaliação Inicial como o estágio onde mais projectos são abandonados. Ou seja, neste estágio as decisões sobre parar ou

não o desenvolvimento do novo produto ocorrem em maior frequência do que em qualquer outro estágio do processo.



Fonte: Adaptado de Cooper, 2001

Figura 12 – O processo decisório *Stage-Gate*

A *Avaliação Preliminar* tem como objectivo determinar os méritos técnicos e de mercado do projecto. Esta investigação é realizada envolvendo pesquisas bibliográficas, contactos com consumidores-chave e testes rápidos de concepção com consumidores potenciais. Esta fase tem como propósito detalhar informações quanto à dimensão e ao potencial do mercado, bem como à sua possível aceitação. Simultaneamente, é realizada uma avaliação prévia com o objectivo de avaliar a viabilidade de desenvolvimento e de produção, além dos possíveis custos e tempos de execução do projecto.

O ponto de decisão 2, *Segunda Avaliação*, é essencialmente uma repetição da porta 1, onde o projecto é reavaliado, no entanto, com base em informações adicionais fornecidas pelo estágio anterior. Neste ponto o nível de incerteza quanto às informações disponíveis já é um pouco mais baixo e se a decisão for de continuar, o projecto entra para um estágio com maiores gastos. Além disso, são utilizadas listas de verificação para factores que devem ser considerados e modelos ponderados para factores que se desejam atender.

O estágio 2, *Investigação Detalhada*, conduz ao desenvolvimento do produto, onde o projecto deve ser claramente definido. Nesta fase do projecto são realizadas pesquisas de mercado para determinar as necessidades, desejos e preferências dos consumidores, que devem ser traduzidos em soluções técnicas e economicamente viáveis. São definidos também, a determinação do(s) mercado(s)-alvo, o posicionamento do produto, propostas de valor, funcionalidades, atributos e especificações do produto. A análise da concorrência também faz parte desta etapa.

O ponto de decisão 3, *Decisão sobre o Negócio*, é o ponto de decisão final antes do estágio de desenvolvimento, isto é, o último ponto no qual o projecto pode ser cancelado antes de se iniciarem grandes investimentos. Se o projecto passar nesta etapa, o comprometimento financeiro da empresa com o projecto é significativo. Nesta fase, o projecto também é avaliado com base em critérios de maneira similar aos pontos de decisão anteriores. No entanto, uma outra parte da avaliação também envolve a revisão de cada uma das actividades do estágio 2, verificando se as actividades foram realizadas conforme o planeamento e se os resultados foram satisfatórios.

O estágio 3, *Desenvolvimento*, envolve basicamente o desenvolvimento do produto ocorrendo paralelamente à execução de testes detalhados, ao planeamento do marketing e ao desenvolvimento dos processos de produção. É realizada simultaneamente, uma análise financeira actualizada em conjunto com questões legais e normativas de patentes.

No ponto de decisão 4, *Revisão Pós-Desenvolvimento*, é realizada uma verificação do progresso e da contínua atractividade do projecto e do produto. O

trabalho e as tarefas das fases de desenvolvimento é revisto e verificado, de forma a garantir que o projecto garanta o nível de qualidade esperado. É realizada ainda, uma revisão da análise financeira com base em dados novos e mais precisos.

No que concerne ao estágio 4, *Teste e Validação*, este estágio avalia a viabilidade global do projecto, em termos do produto, do processo de produção, da aceitação do consumidor e de questões económicas do projecto. São típicas desta fase: (a) actividades como testes no produto, com o objectivo de verificar a sua qualidade e desempenho; (b) produção experimental, para testar o processo de produção e determinar com mais detalhes os custos de produção; (c) pré-testes no mercado, de maneira a verificar as reacções dos consumidores, medir os efeitos do plano de lançamento, determinar a fatia de mercado e o retorno esperado; e (d) a revisão detalhada da análise financeira para verificar a viabilidade económica, baseada nas informações mais recentes.

A porta ou ponto de decisão 5, *Análise do Negócio e Pré-Comercialização*, abre as portas para a comercialização total e, para que isto aconteça, é necessária uma avaliação da qualidade da fase anterior e dos resultados obtidos. As projecções financeiras são consideradas relevantes na decisão de prosseguir com o projecto. Os planos de operação e de lançamento no mercado são revistos e aprovados para a implementação do estágio 5.

O estágio 5, *Produção e Lançamento*, é o estágio final que envolve a implementação do plano de marketing para o lançamento e do plano de produção do produto.

A *Revisão Pós Implementação*, marca o fim do projecto, pois em algum momento após o lançamento do produto, o projecto deve ser encerrado e a equipa envolvida dispensada do mesmo. O produto transforma-se em mais um produto da empresa. Neste momento, é realizada uma revisão crítica do projecto, envolvendo a análise dos pontos fortes, dos pontos fracos e de todo o conhecimento adquirido e interiorizado, de modo a executar melhor o desenvolvimento de produtos no futuro.

2.7. As alianças/parcerias

As alianças estratégicas surgem com mais notoriedade a partir da década de noventa em diferentes tipos de organizações, que sentem ser imprescindível fazer frente às mudanças radicais resultantes do desenvolvimento tecnológico, e da mudança de atitude dos consumidores, cada vez mais exigentes e diversificados nas suas necessidades. Neste sentido, as empresas começam a partilhar informações, tecnologia, compromissos, oportunidades, riscos e objectivos, assim como o sucesso organizacional num dado mercado. Esta partilha de conhecimento táctico é fundamental uma vez que este é capaz de ser transferido pelas fronteiras organizacionais.

A redução de custos, a oportunidade de competir em novos mercados e o fortalecimento em mercados já existentes, sempre focalizando no desenvolvimento de novos produtos, são consideradas as principais razões para a criação de alianças estratégicas.

2.8. Síntese

De uma forma geral foram explanados os conceitos gerais de inovação e a sua importância na indústria, a relação existente entre a inovação e o desenvolvimento e o seu contributo para otimizar a competitividade resultante dos produtos/inovações criadas, originando valor acrescentado e dificultando a cópia, por parte da concorrência. Um dos mecanismos para que uma organização consiga criar uma “fonte” de ideias é a estimulação da criatividade dentro e/ou fora desta. Para isso, existem inúmeras metodologias para a criatividade, sendo as principais abordadas neste capítulo, nomeadamente, o *Brainstorming*, *Brainwriting*, *Mind Map* e o QFD. Todos estes factores, apesar de importantes, são insuficientes para a obtenção de produtos inovadores apenas com as ideias inovadoras.

Existe a necessidade de criar caminhos e métodos que consigam extrair e trabalhar as ideias. Neste capítulo é abordada a elaboração de projectos, bem

como os ciclos dos mesmos. Ainda referente a este tema, são abordados alguns aspectos a ter em conta na gestão e selecção dos projectos.

Este capítulo aborda outro dos conceitos relevantes para a compreensão da inovação, quer no trabalho a ser apresentado, quer na aplicação prática numa organização, o desenvolvimento de Novos Produtos. O DNP especifica apenas uma vertente dos projectos acima referidos, uma vez que utiliza os critérios dos projectos mas apenas para os produtos. Assim são dadas a conhecer as opiniões de Ulrich e Eppinger (2004), relativamente ao sucesso do desenvolvimento dos produtos, como sendo, a qualidade e custos do produto, o tempo, o custo e a capacidade de desenvolvimento dos mesmos. São referidas também as áreas, que para estes autores, são importantes para o DNP, nomeadamente o *Marketing*, o *Design* e área de fabrico, bem como os desafios que podem ocorrer no DNP. É descrita também a maneira que em termos gerais se deve ter em conta no DNP segundo Cooper (2001). O mesmo explica que para se realizar o DNP é necessário estabelecer os factores que separam o sucesso das falhas no desenvolvimento e introdução de novos produtos. Assim, com o fim de facilitar um pouco esta análise criou um processo decisório, o “Stage Gate”, que basicamente cria marcos, desde a idealização da inovação de produto, até à sua introdução no mercado, marcos esses, que possam “fraccionar” todo o processo a fim de evitar fracassos no lançamento de um produto e, caso seja detectada alguma anomalia, criar soluções que contornem o dado problema.

Finalmente é apresentado de forma breve outro conceito importante para a geração de inovação, tanto para uma grande empresa, como, e sobretudo, para uma PME, as “Alianças/ Parcerias”.

Todos estes conceitos serviram para a percepção e interligação de conceitos a serem desenvolvidos no caso de estudo, no capítulo 6.

De seguida serão especificados os conceitos relacionados com a cerâmica, ou mais concretamente, a porcelana.

3. O sector de artigos de uso doméstico de faiança, porcelana e grés fino

Este capítulo tem como objectivo centralizar a revisão teórica relativa ao sector da cerâmica doméstica e decorativa, a fim de fornecer “valor acrescentado” ao trabalho. A informação a ser exposta combina conceitos que estão directa ou indirectamente relacionados com a pesquisa bibliográfica atrás apresentada.

É feita uma abordagem estatística aos variados campos relacionados com o sector de cerâmica em estudo, tanto a nível nacional, como internacional. Numa breve análise são referidos alguns factores que exercem influência sobre o sector, sendo também descritas de forma sucinta as etapas gerais do processo de fabrico de artigos domésticos e decorativos e cerâmica, bem como as matérias-primas utilizadas.

3.1. Aspectos do Sub Sector de Faianças, Porcelanas e Grés Fino

Nesta secção é feito um enquadramento ao sector sendo este realizado através dos dados cedidos pela Associação Portuguesa de Cerâmica (APICER).

O subsector da cerâmica utilitária e decorativa inclui a produção de loiça em porcelana, faiança, grés e terracota, sendo que o mesmo tem tradição secular e uma grande vocação exportadora, confirmada pela importância das exportações no volume de negócios. Os principais mercados de destino das exportações são a Alemanha, Estados Unidos da América, França e Reino Unido. A evolução deste subsector, extremamente dependente dos mercados externos, é determinada pela capacidade das nossas empresas concorrerem nos mercados internacionais com qualidade, design e marca que se imponha aos produtos oriundos de países do Extremo-Oriente e do Leste europeu, caracterizados pelo seu baixo preço resultante da mão-de-obra barata utilizada (APICER, 2009).

Além disso, utiliza mão-de-obra intensiva e apresenta elevados consumos de energia. O aumento da sua competitividade passará igualmente pelo aumento do trabalho qualificado e pela diminuição dos custos energéticos (APICER, 2009).

As actividades de I&D especificamente dedicadas à porcelana são extremamente reduzidas. Das poucas organizações que a realizam, é feita quase sempre com o auxílio de outros laboratórios, como por exemplo universidades ou centros tecnológicos do sector da cerâmica. Uma vantagem dessas parcerias é a facilidade, rapidez e baixos custos investidos para a obtenção do conhecimento que gerará os resultados para os processos produtivos. As empresas também tiram benefícios destas parcerias com estes centros de duas formas: por um lado, não são responsáveis pela actividade produtiva (por exemplo não tem a necessidade urgente de adquirir equipamento avultado para fazer investigação) e, por outro, estão suficientemente próximos para assegurar uma correcta avaliação das condições experimentais adequadas e identificar as necessidades de maior urgência.

Relativamente ao espectro da indústria portuguesa de cerâmica utilitária e decorativa correspondente à sub-classe 2341 da CAE Rev. 3 (em vigor desde 1 de Janeiro de 2008), a produção de louça para uso doméstico ou ornamental em faiança, porcelana, grés fino, olaria de barro e respectivas actividades de decoração é obtida por 405 empresas que empregam 10.955 trabalhadores e são responsáveis por um volume de negócios na ordem dos 300 milhões de euros. Entretanto, ao longo dos últimos cinco anos encerraram 126 empresas, reduzindo 3.311 postos de trabalho e o volume de negócios baixou na ordem dos 50 milhões de euros (APICER, 2009).

A estrutura empresarial caracteriza-se pela predominância das pequenas e médias empresas, geograficamente implantadas a norte de Lisboa, destacando-se o distrito de Leiria (principal fornecedor de matéria prima para a cerâmica) e o de Aveiro. De referir ainda a elevada concentração desta indústria nos concelhos de Alcobaça e Caldas da Rainha (APICER, 2009).

Este subsector da indústria de cerâmica tem tradição secular e grande vocação exportadora, confirmada pela importância das exportações no volume de

negócios. Segundo a APICER (2009), as exportações baixaram entre os anos de 2003 e 2007 cerca de 55 milhões de euros. Esta tendência acentuou-se no ano de 2008, registando-se uma variação de 10,2% no valor das exportações no primeiro semestre, face ao período homólogo do ano anterior conforme se pode visualizar no quadro I.

(unidade: euros)

Comércio Internacional	2003	2004	2005	2006	2007
Exportações	250.303.960	245.401.019	204.439.146	186.039.765	194.753.879
Importações	29.646.708	31.864.466	30.323.661	30.164.486	34.517.415

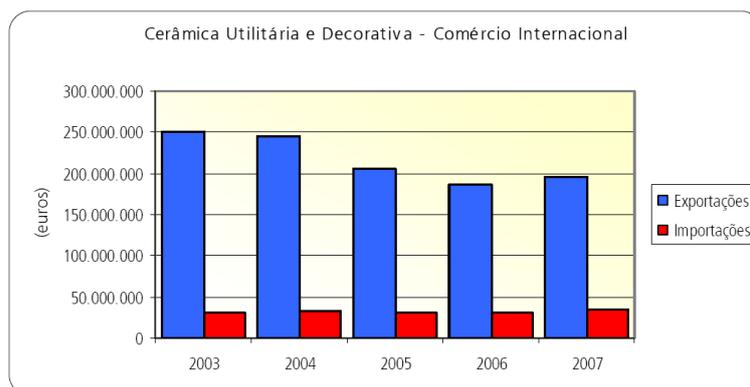
Fonte: APICER (2009)

Quadro I – Comércio Internacional.

Através de uma análise aos valores das exportações pode-se concluir que há uma ligeira diminuição ao longo do período em análise, como é confirmado pela trajectória decrescente das vendas da produção portuguesa nos mercados internacionais. No ano de 2007 o valor global das exportações destes produtos atingiu cerca de 194,8 milhões de euros, o que se traduziu em 58% do volume de negócios do sector (APICER, 2009).

Do valor total das exportações, e tendo ainda como referência o ano de 2007, cerca de 68,7% diz respeito a louça de uso doméstico e 31,3% a louça para fins ornamentais. Por materiais, predominou a exportação de faianças, com 48,8% do valor total, seguindo-se as porcelanas com 20,7%, o grés com 17,3%, o barro comum com 7,4% e outros materiais não especificados com 5,8% (APICER, 2009)).

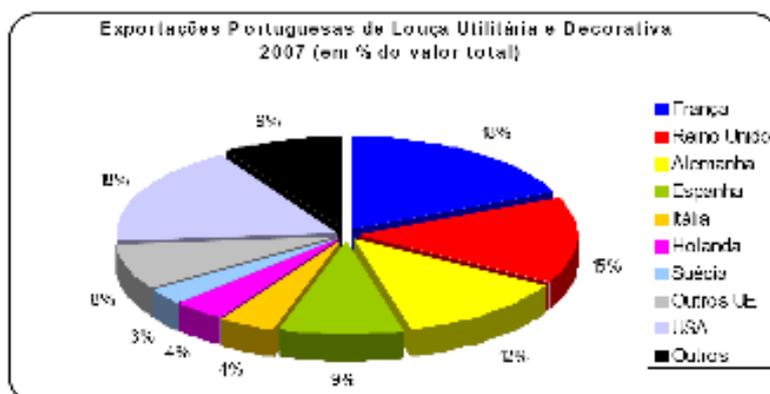
De acordo com os dados obtidos recentemente e ilustrados graficamente na figura 13 observa-se a evolução das importações e exportações entre os anos 2003 e 2007.



Fonte: APICER (2009)

Figura 13 – Evolução do comércio .

Seguindo a orientação dos dados fornecidos pela APICER (2009), constata-se que o comércio europeu (União Europeia a 25 países) representou no ano de 2007, 73,5 % do valor das exportações totais. Neste contexto, os principais mercados de destino foram a França, Reino Unido, USA, Alemanha e Espanha, como se verifica na figura 14. No que diz respeito ao mercado extracomunitário, merecem destaque as exportações portuguesas para os Estados Unidos (18% do valor total).



Fonte: APICER (2009)

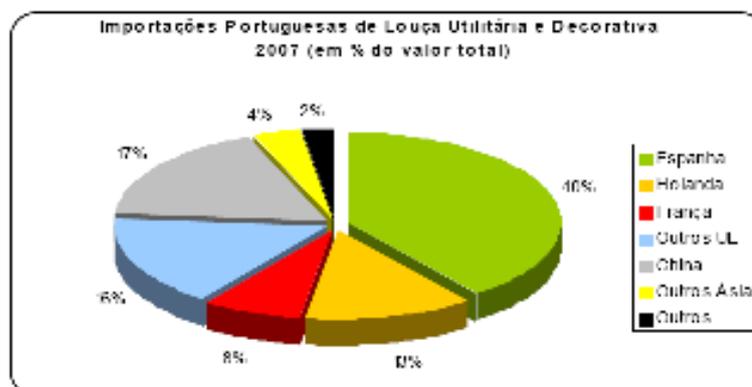
Figura 14 – Visualização dos principais mercados de destino das exportações portuguesas.

De resto, as exportações (em valor) segundo a mesma fonte, cresceram nos mercados da Itália, França e Alemanha e diminuíram nos mercados do Reino

Unido e Suécia, mantendo-se sem alterações significativas nos mercados da Holanda e Espanha.

A APICER (2009) refere que em 2007, as importações de cerâmica utilitária e decorativa atingiram cerca de 34,5 milhões de Euros, o que traduz um crescimento de 14,4% face ao ano anterior.

O principal mercado de origem das importações de cerâmica utilitária e decorativa é o Espanhol, seguindo-se a China com diferença substancial em termos de percentagem entre estes dois países, conforme se pode observar na figura 15.



Fonte: APICER (2009)

Figura 15 – Visualização dos principais mercados de destino das importações portuguesas.

A APICER (2009) refere ainda que, os principais mercados de origem das importações de cerâmica utilitária e decorativa são a Espanha, China, Holanda e França.

As transacções que tiveram como origem os parceiros da União Europeia representaram 76,5% do valor das importações totais. As importações oriundas da China aumentaram, em termos absolutos, 605 mil euros. No entanto, importância relativa daquele país enquanto mercado de origem das importações globais baixou 0,5%.

O país que registou um aumento mais significativo das suas vendas no mercado português foi a Holanda.

Finalmente, segundo a mesma entidade, e no âmbito da produção Emprego e Comércio Internacional na União Europeia, e tendo como referência os dados disponibilizados pela Cerame-Unie (*European Ceramics Industries*), o sector da indústria de louça utilitária e decorativa ao nível da União Europeia-25 representou em 2006 um volume de vendas totais de 1.800 milhões de Euros e proporcionou emprego a 31.000 trabalhadores.

No âmbito deste sector, Portugal representa cerca de 18,7% das vendas totais e 40,2% do emprego total da União Europeia, constituindo o principal produtor e exportador de faianças.

3.2. ANÁLISE SWOT

No presente subcapítulo é feita uma análise ao meio ambiente, também segundo dados da APICER, tendo em contas as ameaças, as oportunidades, os pontos fortes e fracos para o subsector da porcelana. Para tal é feita uma breve abordagem teórica para se perceber melhor o processo de análise e os resultados obtidos.

Actualmente, com a volatilidade dos mercados, torna-se cada vez mais importante uma reflexão estratégica a todos os factores, entre os que se destacam, por exemplo, o aumento da exigência dos clientes e a sua pouca fidelização assim como o ritmo de desaceleração económica. É por isso importante a atenção redobrada da empresa ao seu meio envolvente.

A análise SWOT⁶ corresponde à identificação por parte da organização e de forma integrada dos principais aspectos que caracterizam a sua posição estratégica num determinado momento, tanto a nível interno como externo (forma como a organização se relaciona com o seu meio envolvente).

⁶ - Informação obtida dos apontamentos da disciplina “Estratégia e Competitividade”.

Em termos de análise interna, a análise SWOT propõe a identificação dos principais pontos fortes (Strengths) e pontos fracos (Weakness) caracterizadores da organização num determinado momento

A importância da identificação das forças e das fraquezas é particularmente importante para os aspectos mais directamente relacionados com os factores críticos de sucesso da organização em causa. De referir no entanto que, considerando uma determinada característica da empresa como força ou fraqueza é sempre relativa e potencialmente alterável, uma vez se podem verificar ao longo do tempo alterações importantes ao nível da concorrência e/ou do seu comportamento. A correcta identificação das forças e fraquezas dá à organização elementos importantes quer ao nível da concorrência quer ao nível do seu comportamento. A correcta listagem das suas forças e fraquezas dá à organização importantes informações no que se refere à sua organização estratégica, que tenderá naturalmente a tirar o maior partido possível das forças de forma a minimizar ao máximo as fraquezas.

No que respeita à análise externa no âmbito da análise SWOT, que tem como objectivo a identificação das principais oportunidades (Opportunities) e ameaças (Threats) que num determinado momento se colocam perante a organização, pode dizer-se que a sua importância está associada à necessidade de, os gestores e outros responsáveis preverem eventuais desenvolvimentos futuros que possam ter maior ou menor impacto futuro nessa mesma organização.

Na prática, isso significa que as mudanças que estão totalmente fora de controlo da organização podem afectar (positiva ou negativamente) o seu desempenho e a sua actuação. As mudanças no ambiente externo, afectam de maneira semelhante todas as organizações que actuam numa mesma área geográfica e num mesmo mercado e, desta forma, representam oportunidades ou ameaças iguais.

A análise SWOT deve ser feita e interpretada de forma integrada, conjugando os elementos da análise interna e externa, para que o diagnóstico que dela resulta seja fiável e constitua uma fonte de informação e suporte adequada às

necessidades da gestão estratégica, que se ocupa das decisões que vão no fundo delinear o futuro a médio e longo prazo da organização.

O ambiente externo está totalmente fora do controle da organização. Isso não significa que não seja útil conhecê-lo, pelo contrário, pois apesar de não poder ser controlado, podem-se aproveitar as oportunidades da maneira mais eficiente, e evitar as ameaças enquanto assim for possível. No que se refere ao ambiente interno, este pode ser controlado pelos gestores, já que é o resultado de estratégias de actuação definidas pela empresa. Desta forma, quando há percepção de um ponto forte na análise deve-se evidenciá-lo ainda mais; quando é identificado de um ponto fraco, este deve ser controlado ou, pelo menos, minimizar o seu efeito.

Para uma melhor percepção desta análise, segue-se a figura 16, referente a uma análise SWOT.

		Factores Internos	
		Pontos Fortes (Forças <i>Strengths</i>)	Pontos Fracos (Fraquezas <i>Weaknesses</i>)
Factores Externos	Oportunidades (<i>Opportunities</i>)	Sugestão Desenvolvimento	Sugestão Crescimento
	Ameaças (<i>Threats</i>)	Sugestão Manutenção	Sugestão Sobrevivência

Fonte: retirado do material da disciplina *Modelo e Processos e Negócios*, 2008

Figura 16 – Diagrama da análise SWOT

A análise SWOT auxilia em muito nas estratégias que conduzem à maximização das oportunidades do ambiente e construídas sobre os pontos fortes e os pontos fracos da empresa, à minimização das ameaças bem como à redução dos efeitos de todos os pontos fracos da empresa.

No que ao subsector da Porcelana diz respeito, e segundo informação da APICER (2009), as principais características são as seguintes:

Pontos fortes:

- Disponibilidade de mão-de-obra com elevado know-how técnico e empírico do processo produtivo.
- Competências em termos de decoração e acabamento manual.
- Notoriedade do país como produtor de cerâmica utilitária e decorativa.
- Experiência exportadora das empresas portuguesas.
- Disponibilidade de matéria-prima de qualidade.
- Existência de boas estruturas ao nível de centros tecnológicos e de formação.
- Nova geração de empresários com mentalidade mais aberta ao estabelecimento de parcerias.

Pontos fracos:

- Inexistência de clusters produtivos.
- Dimensão das empresas.
- *Design*.
- Excessiva dependência de intermediários.
- Qualificação da mão-de-obra.
- Conhecimento dos canais de distribuição.
- Gestão reactiva das empresas.
- Falta de Associativismo.
- Indefinição estratégica das empresas.

-
- Imagem fortemente ligada à subcontratação nalguns segmentos (faiança decorativa, por exemplo).
 - Conhecimento dos mercados de destino.
 - Comunicação com os importadores.
 - Custos energéticos.

Ameaças:

- Aumentos do custo da energia.
- Aumento do custo de transportes (aliada à necessidade de fornecer quantidades cada vez mais pequenas).
- Elevados custos de mão-de-obra.
- Evolução desfavorável da taxa de câmbio EUR/USD.
- Recessão da economia no espaço da União Europeia e abrandamento da economia mundial.
- Reforço da posição dos concorrentes internacionais nos principais mercados de destino dos produtos portugueses.
- Aumento da qualidade dos produtos dos países do leste europeu (em muitos casos alvo de investimentos das empresas de países como a Alemanha e a França) e da Ásia.
- Rápida alteração das preferências nos mercados de destino.

Oportunidades:

- Internacionalizar pela via da deslocalização da produção para mercados com custos mais reduzidos.

-
- Aposta no comércio electrónico, especialmente ao nível do marketing industrial, para ultrapassar distâncias com os mercados de destino e os tradicionais problemas de comunicação com os clientes.
 - Utilização de fontes alternativas de energia.
 - Consciência ambiental e de eficiência energética por parte das empresas.

Tendo em consideração estas linhas genéricas, propõem-se as seguintes estratégias para o subsector da porcelana:

- Criar decorações ou produtos em que apenas se apliquem uma a duas cozeduras, pois existem decorações que têm que ir a cozer mais do que três vezes, constituindo assim um grande gasto energético;
- Criar produtos inovadores, que acrescentem valor; que justifique o custo de mão-de-obra e que contenham características de difícil imitação por parte da concorrência;
- Proporcionar um maior incentivo a funcionários e colaboradores de forma a contribuírem com ideias e sugestões;
- Promover um maior associativismo;
- Melhorar e intensificar as relações com os seus fornecedores e importadores; projectando outra imagem para os vários interessados (*stake holders*);
- Definir uma nova estratégia que não cause ambiguidade.

3.3. A produção de Porcelana e a matéria-prima associada.

O processamento cerâmico segundo Fonseca (2000), começa normalmente, com uma ou mais matérias-primas, um ou mais líquidos e um ou mais aditivos de processamento. Os materiais iniciais, ou o sistema formulado, podem ser beneficiados física ou quimicamente por várias operações, como a britagem,

moagem, lavagem, dissolução química, sedimentação, flutuação, separação magnética, dispersão, mistura, classificação, filtragem, entre outras. A técnica de conformação usada depende do tipo de sistema de produto que se quer conceber nomeadamente, a barbotina, a pasta plástica ou material granulado.

O mesmo autor sugere a operação de secagem que diminui substancialmente a quantidade de um ou alguns líquidos residuais de processamento e as operações adicionais que podem incluir a maquinação em verde, o desbaste superficial, o polimento superficial e a limpeza, bem como a aplicação de recobrimentos superficiais com materiais de propriedades eléctricas ou vidrados. O produto sofre então um tratamento térmico final para produzir uma microestrutura sinterizada.

Qualquer que seja o produto, sendo ele cerâmico ou não, tem-se subjacente uma ideia de utilidade. Em termos económico-financeiro, uma actividade produtiva só se justifica se gerar lucros que remunerem convenientemente os capitais investidos. Assim as funções dos produtos cerâmicos são muitas vezes relacionadas com a composição química, a estrutura atómica e a microestrutura, as quais determinam as suas propriedades (Fonseca 2000). No quadro (II) exemplificam-se produtos cerâmicos classificados segundo as suas funções:

A Cerâmica pode ser definida como material inorgânico, não metálico obtido geralmente após tratamento térmico em temperaturas elevadas. Os materiais cerâmicos são fabricados a partir de matérias-primas classificadas em naturais e sintéticas. As naturais mais utilizadas industrialmente são: argila, caulino, quartzo, feldspato. As sintéticas incluem, entre outras, alumina (óxido de alumínio) sob diferentes formas (calcinada, eletrofundida); carbonato de silício e os mais diversos produtos químicos inorgânicos, (APICER, 2009).

Define-se porcelana como um produto cerâmico denso e de cor branca, com um teor elevado da fase cristalina mulite, porosidade aberta nula, translúcido e cozido em atmosfera redutora. Apesar da definição geral distinguem-se dois tipos de porcelana, diferenciando-se pela temperatura de cozedura, porcelana mole

(baixa temperatura, cozida a menos de 1300°C) e porcelana dura (a alta cozedura, toda aquela que é cozida entre 1350 e os 1400°C).

Função	Classe
Eléctrica	Isoladores, Ferroelétricos, Piezoelétricos, Condutores iónicos rápidos, Supercondutores.
Óptica	Janelas Transparentes, Memórias de luz, Cores.
Magnética	Ferrites moles, Ferrites Duras.
Nuclear	Fuel, Revestimentos
Mecânica	Refractários estruturais, Resistentes ao Desgaste, Corte, Abrasivos, Construção
Térmica	Isolantes, radiadores
Química	Sensores de gás, Suportes de catalizador, Eléctrodos, Filtros, Revestimentos.
Biológica	Próteses
Estética	<u>Louça doméstica, Louça Decorativa</u> , Pavimentos e Revestimentos.

Fonte: (Fonseca, 2000)

Quadro II – Classificação dos materiais cerâmicos por função.

Para o caso da porcelana, Fonseca (2000) define que a pasta é constituída por matérias-primas duras e plásticas. As do primeiro tipo são normalmente areias de quartzo, feldspatos, enquanto que as segundas são misturas de caulinos, a

que se adiciona uma pequena quantidade de barro plástico (<5%) ou *ball clay*, para assim poder melhorar as suas propriedades mecânicas a cru e em seco. Contudo, quanto maior for a quantidade de barro adicionada, menores serão as características de brancura e translucidez.

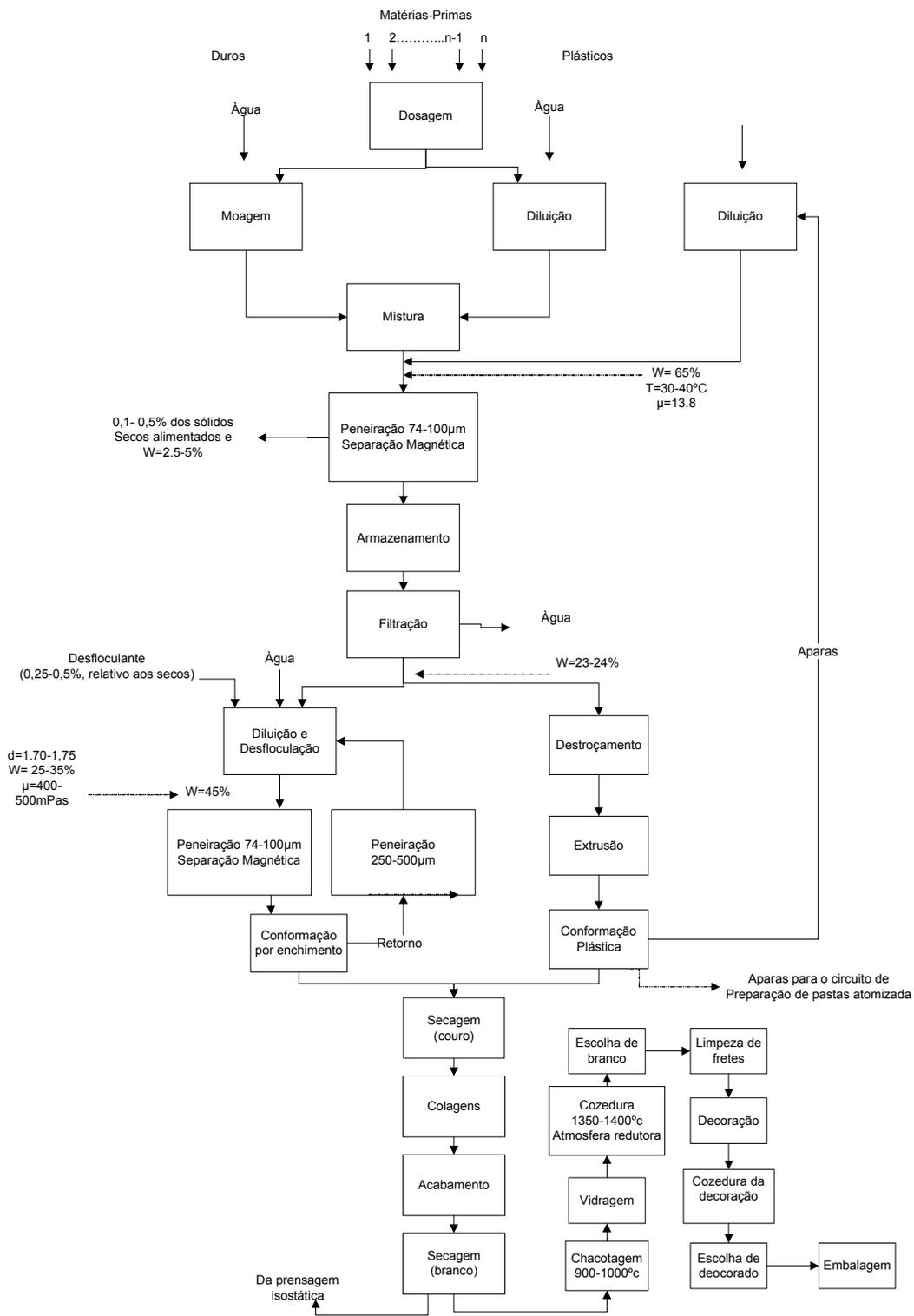
3.4. O processo de fabrico associado à porcelana

O processo de fabrico de um produto cerâmico doméstico (seja ele pavimento/revestimento, produto doméstico ou decorativo), é regra geral muito semelhante entre si, pois todos são conformados pelas mesmas técnicas: são secos e cozidos. No entanto, existem várias diferenças como a constituição da pasta, a porcelana ir pelo menos duas vezes a cozer e normalmente sempre a temperaturas superiores.

Tendo em conta a figura 17, o processamento cerâmico começa com a preparação de pastas, através das matérias-primas acima referidas, seguindo a fase da conformação. Este método de conformação, deve sempre depender da complexidade do objecto e relaciona-se com a consistência do sistema: enchimento de barbotina, moldagem plástica, prensagem plástica, semi-seca e moldagem por injeção (Fonseca, 2000).

No enchimento, as partículas sólidas estão dispersas num líquido (barbotina), que é eliminado quando a suspensão é vazada num molde poroso. Por efeito do escoamento desse líquido (através das paredes porosas do molde sob o efeito de sucção capilar ou pressão), possibilita que as partículas sólidas da suspensão fiquem retidas e assim formem uma parede adjacente à face interior do molde.

No caso da conformação por *Roller*, ou contra-moldagem, esta realiza-se através do esforço de deformação que é gerado por forças de compressão uniaxial, esforços tangenciais de deformação e ambas se realizarem sem constrangimentos (Fonseca, 2000).



Fonte: Adaptado de Fonseca, (2000)

Figura 17 – Diagrama de processamento de porcelana dura por Bicozedura

A *secagem*, que normalmente se segue à conformação, remove algum ou todos os líquidos residuais de processamento recorrendo para isso a meios térmicos, que fornecem a energia necessária para transformar líquido em vapor.

Terminada a secagem segue-se o *acabamento* dos produtos que podem ser sujeito a tarefas de rebarbamento (eliminação das rebarbas resultantes da conformação), beneficiação, polimento e limpeza com a ajuda de esponja húmida. No entanto, para melhorar ainda mais as suas propriedades mecânicas (resistência), é necessária uma operação de cozedura, nomeadamente a *chacotagem*.

As operações adicionais incluem o desbaste e limpeza superficial (fase do *despoeiramento*), bem como a aplicação de recobrimentos superficiais à base de vidro (etapa da vidragem). De seguida, o produto sofre um tratamento térmico final produzindo-se, assim, uma microestrutura sinterizada (cozedura do vidrado).

Após a cozedura do vidrado, os produtos são escolhidos de acordo com critérios internos fixados (empenos, contaminações, entre outros), subdividindo-se assim o produto por níveis de qualidade.

Terminada esta fase, os produtos seguem para a etapa da decoração. Relativamente ao modo de aplicação da decoração, existem vários sistemas, nomeadamente:

- *Decoração a pincel;*
- *Decoração por pistolagem;*
- *Decoração por carimbo;*
- *Decoração por serigrafia directa;*
- *Decoração por serigrafia indirecta;*
- *Decoração por decalque.*

Seguindo a sua evolução como produto final acabado, passa por mais uma cozedura, a *cozedura da decoração*. Esta pode ser feita “*under glaze*” (1350-1400), “*in glaze*” (1200-1250°C), e a “*on glaze*” (925-1000°C) (Fonseca, 2000). Finalmente, os produtos são de novo escolhidos e embalados subdividindo-os “conforme” ou “não conforme”, consoante cumpram os requisitos internamente exigidos, visando a obtenção da receita máxima, satisfazendo as exigências dos consumidores.

3.4.1. Tipos de produtos em porcelana

De seguida são ilustrados no quadro III, os tipos de produtos existentes tanto para o sector da louça doméstica, como a louça para uso decorativo.

Tipo de Louça	Uso Doméstico	Pratos, cafeteiras, terrinas, leiteiras, chávenas, bules, travessas, saladeiras, entre outros.
	Uso Decorativo	Globes, estatuetas, bandejas decorativas, candelabros, jogos em porcelana, pratos decorativos, entre outros

Quadro III – Tipo de produtos concebidos como louça doméstica e louça decorativa.

3.5. Síntese

Este capítulo tem como finalidade apresentar a forma como deve ser vista a porcelana no seio de todo o sector da cerâmica. É também descrita a evolução do mercado português, nomeadamente as importações e exportações, segundo dados da APICER (2009), para o subsector da porcelana. Também, através dos dados desta associação, foi feita uma análise SWOT onde são apresentadas sugestões de melhoria para algumas das lacunas do sector.

Para se compreender melhor a indústria da porcelana, tornou-se premente a necessidade de descrever em termos gerais as etapas do seu processo produtivo, as matérias-primas associadas e quais os tipos de produtos que regra geral são produzidos.

4. Metodologia

Este capítulo tem como fim descrever a metodologia utilizada nesta pesquisa, caracterizando a natureza do trabalho em que refere todas as fases realizadas durante a pesquisa, orientada pelos objectivos definidos no início deste trabalho.

A caracterização da pesquisa é o ponto de partida neste capítulo, onde se identificam os tipos de abordagens adoptadas, e se delimita o universo da pesquisa e a definição da unidade em análise. Finalmente, é descrito o plano e calendarização do estudo, particularizando as etapas da pesquisa, nomeadamente: a pesquisa bibliográfica, a recolha de observações e a elaboração do respectivo trabalho.

4.1. Caracterização da Pesquisa

Segundo Godoy (1995), uma pesquisa consiste num estudo cuidadoso para a descoberta de novas informações ou relações e para o enriquecimento do conhecimento existente. A pesquisa qualitativa não procura enumerar ou medir os factos estudados, mas preocupa-se com a obtenção de dados, partindo de focos ou interesses amplos que se vão definindo à medida que o estudo se desenvolve.

A pesquisa, não saindo dos objectivos definidos, caracteriza-se por ser uma pesquisa exploratória como é visualizada no quadro IV. Neste trabalho foi dada especial importância à avaliação qualitativa, uma vez que há a necessidade de descrever o ambiente envolvente e o processo em análise. Aproveita-se a oportunidade para mencionar que a descrição na empresa focaliza-se na implementação de um novo processo de decoração com tintas à base de óxidos reactivos e o seu impacto no Desenvolvimento de Novos Produtos.

De seguida, descrevem-se sucintamente, as etapas que foram realizadas ao longo do estágio para a concretização dos objectivos:

1. Inicialmente e durante algum tempo foi observado todo o processo produtivo a fim de se ter a verdadeira percepção de todo o ciclo de

produção e assim, contribuir melhor para a realização do trabalho proposto. De seguida, foram adquiridas as normas e iniciou-se o seu estudo a fim de se perceber a mecanização para a criação das ferramentas para o processo de gestão de IDI.

2. Depois de percepcionado todo o processo elaborou-se um cronograma que se tentou, dentro do possível, seguir, conforme se apresenta, anexo A.

Método/ Objectivo	Exploratória
Fonte dos dados	Bibliográfica
Estudo de caso	Descritiva
Abordagem adoptada	Qualitativa
Técnica de observação	Directa

Quadro IV – Síntese da metodologia de pesquisa

4.2. Delimitação do universo de estudo

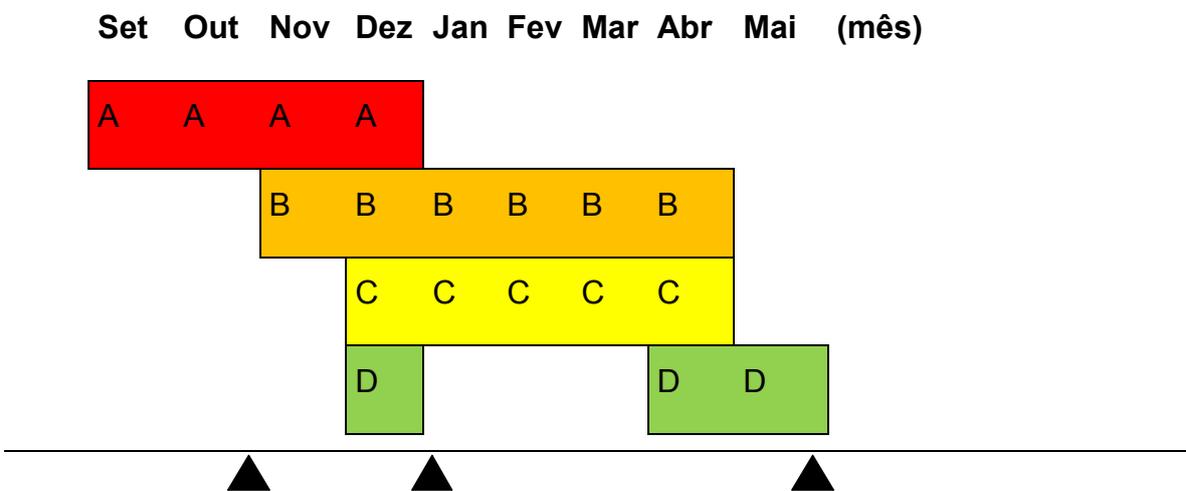
O desenvolvimento de novos produtos no sector da cerâmica, mais concretamente no subsector dos “artigos de uso doméstico e decorativo de faiança, porcelana e grés fino”, como forma de diferenciação é de uma importância vital. A constante necessidade de demarcar da concorrência diferenciando os seus produtos domésticos ou decorativos, relativamente à beleza das peças, seja em forma, acabamento, criação de peças especiais, cores, texturas, entre outros, leva também em paralelo, à necessidade de se adequarem as técnicas de I&D, para se assegurar a competitividade

O DPN no sector da cerâmica, mais concretamente no subsector da porcelana, é determinante para o sucesso da indústria

No presente caso de estudo será abordado o impacto do sistema gestão para o procedimento de IDI. No caso específico, num produto é relevante a aplicação do decorado à base de tintas de reacção térmicas, de forma a influenciar o desenvolvimento de novos produtos na Porcel. Assim, no caso de estudo utilizado, será exemplificado todo o sistema de IDI, através da primeira decoração que surgiu da investigação realizada pela empresa, a decoração “Tuareg”, decoração esta que tem como particularidade inovadora a aplicação do decorado à base de tintas de reacção térmica

4.3. Plano e calendarização do trabalho:

Qualquer trabalho para ser bem executado, necessita de um plano previamente elaborado, de forma a visualizar e facilitar a gestão do tempo, do método e dos recursos necessários. Neste âmbito, o desenvolvimento do trabalho foi dividido em várias fases, tal como se apresenta no quadro V.



Quadro V - calendarização do trabalho

- A. Caracterização do problema e revisão bibliográfica;
- B. Estudo e desenvolvimento de conhecimento para uma melhor interacção entre IDI e a produção em série,
- C. Criação de um processo “modelo”, para aferição/comparação de custos, aspectos qualitativos e produtivos (trabalhar para este processo de

modelo, numa base sempre de melhoria contínua a que o sistema de Gestão da qualidade QAS, assim obriga);

D. Escrita da Dissertação.

▲ - Épocas de entregas de trabalhos referentes à disciplina de estágio.

5. Porcel S.A.

Neste capítulo serão dados a conhecer itens relevantes com o objectivo de mostrar a realidade da empresa em estudo e familiarizar alguma terminologia de forma a enquadrar o leitor no objectivo que norteia este trabalho. Assim sendo, destacam-se a apresentação e caracterização da empresa, alguns produtos concebidos, o controlo de qualidade a nível interno e externo, bem como as principais etapas do processo produtivo, dando alguma ênfase às actividades de decoração da investigação e desenvolvimento de novos produtos.

5.1. Apresentação da empresa



Fonte: Site da empresa

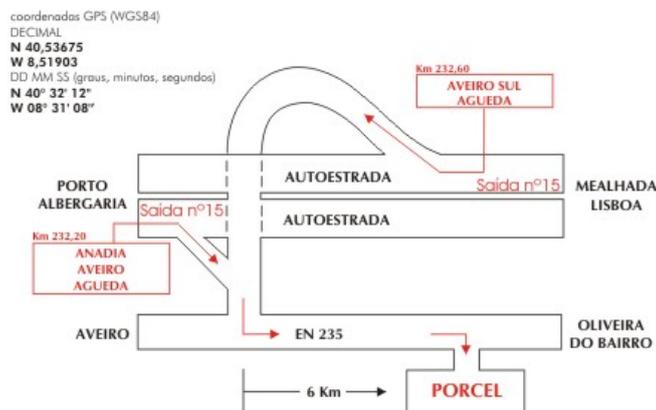
Figura 18 – A Porcel.

A Porcel, Indústria Portuguesa de Porcelanas S.A dedica-se à concepção e fabrico de porcelanas de uso doméstico e decorativo. Tem desenvolvido esforços de promoção procurando consolidar a sua imagem de marca concentrando a sua oferta não só na área doméstica e decorativa, mas apostando também no mercado de projectos especiais procurando desenvolver peças personalizadas contando para isso com uma experiente equipa de pessoal qualificado, proporcionando aos seus clientes a possibilidade de criarem peças ímpares e com marca pessoal.

A Porcel tem lançado regularmente novas linhas de produtos, baseada em propostas de designers residentes e externos, o que lhe possibilita uma forma de afirmação nos mercados nacional e internacional. Apesar da variedade de produtos concebidos, a Porcel, continua a investir em inovação, em DNP, em novas decorações e em embalagens, acompanhando sempre a dinâmica e as novas tendências do mercado, preocupando-se em satisfazer os seus clientes.

A estratégia de internacionalização da Porcel, tem-se revelado promissora nos últimos anos. A participação em Feiras e eventos, como a Feira Ambiente em Frankfurt – Alemanha, a Maison&Object em Paris – França, a table top em Nova York – EUA ou a Index no Dubai – EAU são uma das componentes da estratégia de internacionalização da Porcel que se tem revelado promissora, apontando novos mercados e novas oportunidades de expansão.

A Porcel, S. A. encontra-se localizada em Oiã, Concelho de Oliveira do Bairro, Distrito de Aveiro conforme ilustra a figura 19.



fonte: Site da empresa

Figura 19 – Localização da Porcel

Foi constituída como uma sociedade por quotas em Novembro de 1987, encontrando-se sedeada em instalações próprias.

O ano de 1988 foi dedicado à implementação da empresa e formação da equipa operacional, visando a fabricação de porcelana da alta qualidade,

registando as primeiras transacções no mercado nacional e encetando o rumo à exportação.

Em Fevereiro de 1989 apresentou-se no certame CERAMEX na Feira Internacional de Lisboa. Em Agosto de 1990 fez a sua apresentação ao mercado global na feira da especialidade em Frankfurt, na Alemanha.

Posicionada na vanguarda do sector da porcelana, de tradição centenária em Portugal, foi a primeira empresa do sector da cerâmica a ter o seu sistema de qualidade certificado pela norma NP EN ISO 9002, atribuído pelo Instituto Português da Qualidade em 5 de Julho de 1995.

A empresa foi transformada em sociedade anónima em 23 de Setembro de 1996.

Numa atitude pró-activa adere em 1998 ao contrato de adaptação ambiental celebrado entre a APICER e a Direcção Geral do Ambiente (DGA), delineando-se desde esse momento o objectivo da certificação ambiental.

Em 1999 iniciou a implementação de um sistema de gestão ambiental, com base na norma de referência NP EN ISO 14001, obtendo a certificação a 19 de Dezembro de 2002 pela Associação Portuguesa de Certificação (APCER).

Em 2002 iniciou e concluiu a transição para o sistema de Gestão da Qualidade referente à norma NP EN ISO 9001, obtendo-se a certificação a 19 de Dezembro de 2002 pela APCER.

Em 2003, foi galardoada com o prémio “ Programa Trabalho Seguro - Sector Industrial”, atribuído pelo Instituto de Desenvolvimento e Inspeção de Condições de Trabalho (IDICT), às empresas que demonstrassem boas práticas ao nível da segurança no trabalho.

Em 2007 iniciou a implementação da ferramenta de gestão estratégica – O Balanced Scorecard – posicionando a sua utilização em 2008 com benefícios claros em termos de estratégia, posicionamento e alinhamento de todas as equipas.

5.2. Caracterização da empresa

Hoje em dia, o mercado Global tornou-se mais competitivo, não havendo quase nenhum sector onde a competitividade não seja relevante. No sector das porcelanas, este facto torna-se ainda mais notório tendo em conta que a tecnologia para a concepção dos produtos se encontra acessível a qualquer empresa e em qualquer lugar do mundo.

A Porcel actua na concepção, produção e comercialização de soluções em porcelana de gama alta e com excelência no serviço ao cliente. Para que tal seja possível, a organização rege-se por valores tais como o rigor de laborar, a flexibilidade organizacional existente, a inovação, rentabilidade e espírito de equipa. Também estabelece como conceito de negócio o âmbito da concepção, desenvolvimento e produção de soluções em porcelana, com marca própria. A estratégia global da empresa, passa pelo reforço da área comercial/marketing, nomeadamente a consolidação da sua imagem de marca e uma maior penetração no mercado externo. As exportações representam cerca de 50% do volume de negócios e distribuem-se por vários mercados, nomeadamente: Estados Unidos, União Europeia, Médio Oriente, entre outros.

As soluções em porcelana baseiam-se, essencialmente, em produtos/serviços de uso doméstico e decorativo em Porcelana fina de gama alta. Produz peças especiais e reproduz peças de arte por encomenda. A gama de produtos por catálogo compreende actualmente vários modelos, formas, peças e decorações.

Segundo o manual QAS da empresa, a zona fabril ocupa uma área aproximada de 12000m², para um total de 21000m² (incluindo terreno e o edifício administrativo e Comercial).

A Porcel S.A. conta com a colaboração de 72 colaboradores segundo o organigrama apresentado na figura 20.

No Quadro VI pode-se observar a evolução do número de colaboradores ao longo dos últimos dois anos.

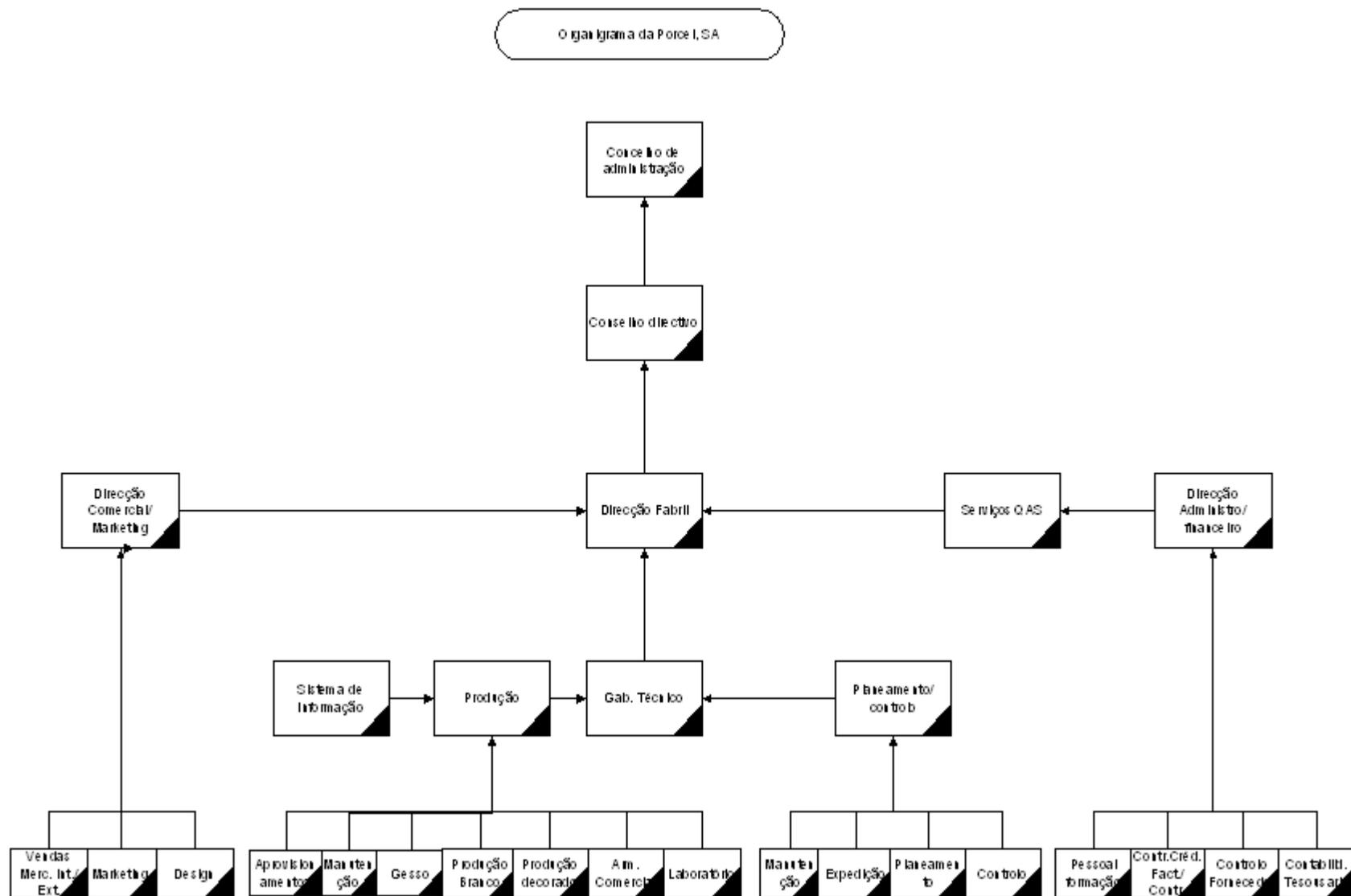


Figura 20 – Organograma da empresa.

Ano	Nº de trabalhadores
2006	65
2007	72

Quadro VI – Número de colaboradores

No departamento comercial/marketing são identificadas as necessidades dos clientes e as oportunidades de negócio, que são:

- Solicitação interna, baseada no “aviamento” das necessidades dos clientes, na análise da concorrência, nas feiras sectoriais ou nas propostas de fornecedores ou ainda da direcção comercial;
- Solicitação externa, onde há um pedido do cliente directo à empresa para o desenvolvimento de determinado produto, gama, um pedido exclusivo.

É ainda neste departamento que as pessoas ligadas ao marketing com o departamento de *design* e no que respeita a feiras sectoriais, assinaturas de revistas ou artigos da especialidade e actividades mais próximas dos clientes, identificam modas e tendências a seguir. As tarefas elencadas no último parágrafo são também acompanhadas permanentemente pelo pessoal responsável pela Concepção e desenvolvimento (C&D) São idealizadas e discutidas conjuntamente soluções de produtos, realizadas avaliações de mercado e também tomadas algumas decisões, podendo estas também serem discutidas com o responsável fabril, e com os responsáveis da administração.

Na área de produção existe um laboratório apetrechado com o equipamento adequado para os ensaios que realiza e equipamentos de inspecção, medição e ensaio, nomeadamente: moinhos de jarros, moinhos de rolos, durómetros, viscosímetros, balança digital, paquímetros, sondas de temperatura, etc.

As actividades de verificação que incluem a inspecção, o ensaio, o acompanhamento do processo produtivo e do produto, são efectuadas também pelo laboratório e pela área de produção. Os meios de verificação incluem:

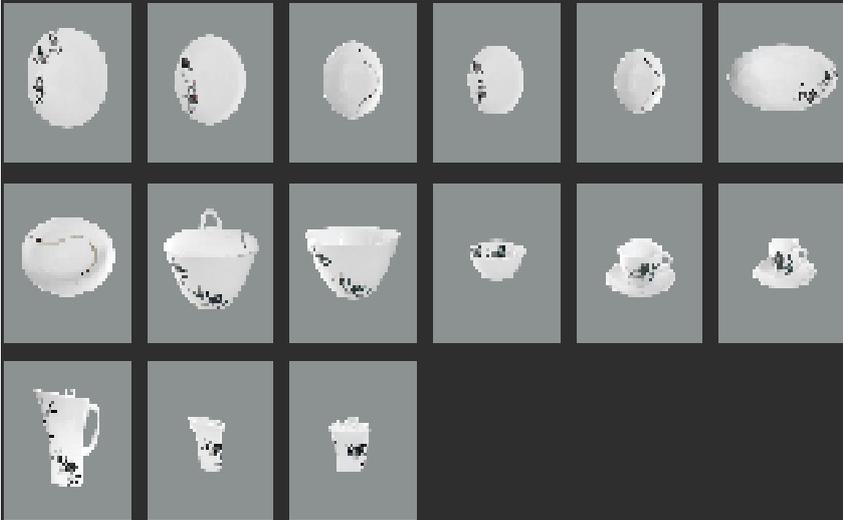
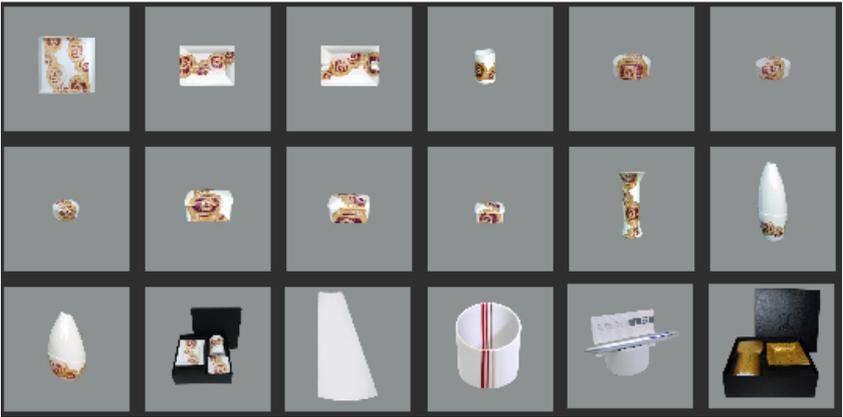
- Dispositivos de Monitorização e Medição;
- Recolha de amostras, sua análise e registo;
- Software para tratamento e registo de dados;
- Mostruário de defeitos e peças padrão.

É de salientar que, apesar da presença de diferentes profissionais no desenvolvimento de novos produtos, a decisão final destes prosseguirem para produção é da responsabilidade da direcção comercial/marketing, direcção fabril e direcção administro/financeira, depois de ponderar as varáveis que consideram imprescindíveis para o sucesso dos novos produtos

Importa ainda realçar que, independentemente da área, função ou dimensão da empresa, é fundamental a atenção dedicada à gestão da cadeia de abastecimentos, uma vez que a relação de parceria com os fornecedores de matérias-primas é de vital importância, na medida em que, as matérias-primas, desde a pasta, passando pelos vidros, tintas decalques, fornecedores ou “afinadores de manutenção” de “madres” e “calibradores”, fornecedores das embalagens de embalagem, transportadores, entre outros, têm de estar perfeitamente adaptados às condições de produção.

5.3. Descrição dos Produtos

Como atrás foi referido, a Porcel produz, essencialmente, serviços de uso doméstico e decorativo em porcelana fina de gama alta. Produz também peças especiais e reproduz peças de arte, por encomenda. A gama de produtos por catálogo compreende actualmente vários modelos, formas, peças e decorações. Os produtos dividem-se em grandes grupos/famílias, conforme o ilustrado no Quadro VII.

Tipo de Louça	Uso Doméstico	
	Exemplo de um serviço, “Soft Mystical Coupe”	
Uso Decorativo	Uso Decorativo	
		Alguns exemplos de peças decorativas criadas na empresa.

Quadro VII – Tipos de peças concebidas pela empresa.

As peças podem ser decoradas com motivos diversos, com ou sem filagens a ouro e/ou tinta, sendo posteriormente cozidas à temperatura adequada às decorações.

Os produtos criados pela Porcel são de gama alta, satisfazendo por isso um “nicho” de mercado.

No Quadro VIII pode-se observar o indicador económico do volume de vendas da empresa nos últimos anos, para um melhor enquadramento da posição da empresa no mercado.

	2006	2007	2008
Facturação (Euros)	1.858.288	2.291.537	2.750.000

Quadro VIII – Facturação obtida nos últimos dois anos.

A empresa pretende atingir até 2010, quatro milhões de euros na facturação anual. É de referir que cerca de metade da facturação no ano 2008 foi constituída por decorações com menos de um ano.

5.4. Controlo de Qualidade na Produção de Porcelana para Uso Doméstico e Decorativo

Como em qualquer tipo de indústria, é necessária uma constante verificação da qualidade dos produtos que vão sendo produzidos, através do respectivo controlo de qualidade que a Porcel, não sendo excepção neste domínio, também realiza. Este tipo de controlo tanto pode ser interno como externo efectuado pelo laboratório do Centro Tecnológico da Cerâmica e Vidro (CTCV), ou com menor frequência, pela Universidade de Aveiro.

5.4.1. Controlo de qualidade interno

O controlo de qualidade dos produtos realizado na Porcel é uma actividade periódica, podendo ser diária, semanal, ou mensal, que requer operadores e técnicas adequadas. Este dito controlo começa nas matérias-primas, que devem ser seleccionadas e controladas antes da sua entrada em produção, passa pelo controlo do produto em vias do processo e termina no produto final embalado.

O controlo de recepção de matérias-primas permite prevenir a ocorrência de problemas durante a fase de processo de fabrico e no produto final. Antes de as matérias-primas entrarem na produção, estas são controladas mais concretamente no acto da recepção.

No quadro IX são apresentados os ensaios realizados no acto da entrega para o caso dos lotes das matérias-primas e de alguns ensaios que são realizados regularmente no controlo do produto durante o processo.

Matérias-primas ou Subsidiárias a aplicar no processo de fabrico	Ensaio	Periodicidade
Pasta virgem	Aspecto visual	Na recepção de cada lote
	Resíduo ao peneiro	
	Retracção após primeira cozedura	
	Cor após primeira cozedura	
Vidro	Dilatometria	Na recepção de cada lote
	Cor	
Ouro	Aspecto visual após cozedura de uma amostra	Na recepção de cada lote
Platina	Aspecto visual após cozedura de uma amostra	Na recepção de cada lote
Decalques	Aspecto visual após cozedura de uma amostra	Na recepção de cada lote

Quadro IX – Controlo de recepção das matérias-primas.

Em cada fase intermédia de todo o processo de fabrico, o produto é sujeito a controle, de forma a evitar que os produtos “não conforme” prossigam no

processo e sempre que possível, seja corrigido atempadamente qualquer desvio eventualmente detectado face às especificações estabelecidas. Para isso é necessária a existência de um laboratório com o fim de se ter um local onde se possam dar os ditos controlos de qualidade sendo por isso a actividade laboratorial, mais uma das fases indirectas, mas não menos importantes para a concepção do produto.

No Quadro X apresentam-se alguns dos ensaios ou análises que são realizadas, com frequência certa e nos produtos em processo de fabrico, pela responsável pela secção laboratorial.

No final, o produto é apenas controlado quanto ao aspecto visual, de forma a serem detectados defeitos como manchas resultantes de alguma espécie de contaminação ocorrida na última cozedura ou quanto à fendilhagem. No entanto, existem outras actividades laboratoriais que são realizadas sem a necessidade de estas serem feitas num período fixo (ou seja são ocasionais). Segue-se a apresentação destas actividades, no Quadro XI.

Produto em fase de processo	Ensaios	Periodicidade
Barbotina	Densidade	Diário
	Viscosidade	
	Verificação da existência de bolhas	
	Retracção após a primeira cozedura	
Pasta de calibragem	Densidade	Diário
	Viscosidade	
	Dureza	
	Verificação da existência de bolhas	
	Retracção após a primeira cozedura	
Conformação por Roller	Dimensões ($\leq 4\%$), Espessura ($\leq 4\%$) e densidade aparente	Semanal
	Verificação da existência de bolhas	
Conformação por Olaria	Dimensões ($\leq 4\%$), Espessura ($\leq 4\%$) e densidade aparente	Semanal
	Verificação da existência de bolhas	
Vidrado	Gramagem	Semanal

Quadro X – Controlo nas fases do processo.

Actividade Laboratorial	
1	Controlo (visual) e registo dos valores dos contadores de água e gás
2	Verificação/remoção da existência de ar existente no balão de alimentação das mesas de olaria
3	Verificação da contaminação dos “chouriços”
4	Verificação da conformidade dos secadores e máquinas de Roller
5	Verificação da ETAR e preparação das respectivas “filtro-prensagens”
6	Verificação / colocação de resíduos no “Eco-armazém”
7	Preparação amostral das doses de “hidro-repelente”
8	Preparação da turbo-diluição do vidro
9	Entrega do material para a decoração (ouro e platina) e abastecimento de outro qualquer material, para cada subfase do processo produtivo
10	Análise à retracção das peças numa cozedura, através de “anéis de Buller”
11	Verificação da atmosfera redutora dos fornos

Quadro XI – Outras actividades laboratoriais desenvolvidas pela empresa.

5.4.2. Controlo de qualidade externo

Ao contrário de grande parte do sector da cerâmica, no caso do específico da área referente à subclasse 262 do Código das Actividades Económicas (CAE), “fabricação de artigos de uso doméstico e decorativo de faiança, porcelana e grés fino”, não existe a certificação de produto e, como tal, não existe uma grande parte controlo, como é exigida para grande parte da indústria em geral. No

entanto, isso não quer dizer que também não sejam cumpridas algumas obrigações, como por exemplo, no caso da louça de uso doméstico, esta não poder conter nenhuma quantidade de Chumbo (Pb) ou Cádmio (Cd), altamente tóxicos, e por isso de uso proibido. Também caso as peças tenham decorações com tintas à base de óxidos, estas só podem estar na “aba” de um prato, por exemplo, ou então por toda a base inferior do mesmo. No caso da Porcel o controlo de qualidade do produto final apenas quando se está em fase de pesquisa ou de desenvolvimento de uma dada peça. No quadro XII apresentam-se alguns dos ensaios que são realizados numa fase inicial pelas entidades externas, na fase de investigação ou controlo do produto.

	Ensaio	Defeito/anomalia
	Análises aos óxidos	Tóxico para saúde pública
	Análise à existência de substâncias como Chumbo “Pb” e/ou Cádmio “Cd”	Tóxico para saúde pública
	Análise à existência de manchas	Colorações devido a contaminação da porcelana
	Resistência química	Fendilhagem ou coloração diferente à da porcelana
	Análise microscópica a uma amostra concorrente	Pesquisa dos constituintes da amostra
	Auto-clave	fendilhagem
	Teste à utilização da peça no microondas	fendilhagem
	Testes abrasivos	Fendilhagem /descoloração
	Difração por raios X	Fendilhagem (e composição da amostra)
	Teste com variações de temperatura	fendilhagem
	Teste de lavagens	Fendilhagem/ descoloração

Quadro XII – Ensaio realizados por entidades externas.

5.5. Principais etapas do processo produtivo

No que diz respeito às pastas para a confecção das peças, estas são subcontratadas a uma empresa estrangeira sob a forma de paletes que contêm placas rectangulares de pasta prensada. Após a recepção desta, segue-se a preparação para a conformação (por olaria ou por prensagem), a secagem e acabamento, a primeira cozedura (ou chacota) realizada a temperaturas na ordem dos 1000°C, a vidragem, a segunda cozedura (ou cozedura de vidragem), a escolha de branco, a decoração, a cozedura do decorado (podendo esta ser de três tipos, nomeadamente a 900°C- onglaze, 1250°C – inglaze, 1400°C – alto fogo), evoluindo para a etapa de escolha final a 100% do produto, o embalamento, o armazém comercial, e finalmente, a expedição, onde os produtos seguem para o cliente por transportador. Todas estas operações são feitas de forma sequenciada.

5.5.1. Secção de Gesso

A secção de gesso é uma das fases que diferencia a concepção de porcelana, dos outros tipos de indústria cerâmica existentes. É através da secção de gesso que o processo de concepção cerâmica começa, pois é neste sector que se criam os modelos (protótipo), que por sua vez irão originar as “madres”. Estas irão originar os moldes que, depois de secos, irão para a secção de conformação onde, por enchimento ou prensagem, irão servir para criar as peças definitivas.



Figura 21 – Concepção de um molde

5.5.2. Recepção e Preparação de pastas

A par da conformação dos moldes de gesso, a preparação das pastas é outro dos processos iniciais para a concepção de porcelanas. É com este processo que se inicia a laboração na secção do branco.

A pasta cerâmica, que vem de Limoges (França), é designada por pasta “virgem” existindo apenas dois tipos, nomeadamente: pastas para conformação por contra-moldagem ou pastas para olaria.

5.5.2.1. Pasta para Ollaria

A pasta para ollaria, também designada de “barbotina”, é preparada através do processo de turbo diluição, que consiste na introdução da pasta “virgem” e os excedentes de pasta desperdiçados nos outros processos de fabrico, a jusante do processo de preparação das pastas. A título de curiosidade convém dizer que neste tipo de indústria todos os excedentes desperdiçados, até à fase da cozedura, são reaproveitados a 100%, dando-se assim uma reciclagem no que diz respeito às matérias-primas.



Figura 22 – Processo de turbodiluição na preparação de pasta de ollaria

5.5.2.2. Pasta de Contra Moldagem Plástica

A preparação da pasta de calibragem ou contra-moldagem é, de certa forma, semelhante ao processo para preparação da barbotina. Contudo neste processo não é utilizado desfloculante.

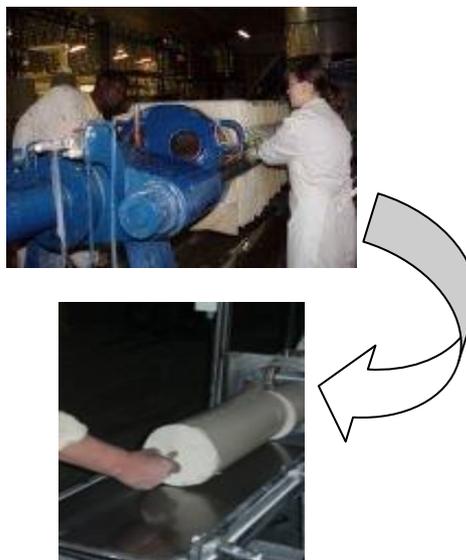


Figura 23 – Fase da preparação de pasta para conformação por Roller.

5.5.3. Conformação

Existem três tipos de conformação na Porcel nomeadamente. A conformação por *enchimento* (também designada por olaria), onde se usa a barbotina preparada na secção anterior (a da preparação das pastas), a conformação por *Roller*, usando neste processo de conformação a pasta de calibragem sob a forma de provetes (ou chouriços como são designados a nível interno) ou ainda podem ser conformadas peças através de enchimento sob pressão mecânica, designada por *Sama*. Destes três processos apenas os primeiros dois são actualmente utilizados.

5.5.3.1. Conformação de peças por olaria

A conformação de peças por olaria faz-se, como foi referido atrás, através da barbotina, com muito menos viscosidade e menor densidade que a pasta para a secção de conformação por calibragem. As etapas da conformação por enchimento são as seguintes: Colocação de molde no carrocel, despoeiramento do mesmo, enchimento, vazamento, corte da rebarba ou corte do “jito” e por fim, a desmoldagem.



Figura 24 – Processo de conformação por enchimento, no carrossel.

5.5.3.2. Conformação por calibragem ou “Roller”

O processo de conformação por calibragem ou “Roller” é o mais utilizado devido à sua maior cadência.



Figura 25 – Conformação numa máquina de Roller

5.5.4. Secagem

Os secadores são os mecanismos pelos quais passam a maioria das peças depois de conformadas, quer estas peças sejam moldes em gesso quer sejam as peças em “verde” acabadas de conformar. A secagem pode ser comum; no entanto, o processo pode ser diferente, consoante seja secagem para peças por olaria, ou secagem para peças conformadas por Roller. Esta etapa de secagem, destina-se a eliminar a água do processamento das peças aquando da sua conformação, de forma a aumentar a resistência mecânica dos produtos crus, de modo a suportarem as operações de acabamento e prepará-los para a operação de cozedura.

5.5.5. Acabamento

Existem na Porcel três tipos de acabamentos: (a) O acabamento de pratos numa mesa própria, em que o processo sequencialmente e automatizado faz a operação de rebarbamento progressivo; (b) acabamento manual num tornilho mecânico para peças simétricas e (c) o acabamento manual para peças assimétricas ou de formas complexas.



Figura 26 – Acabamento de peças

5.5.6. Carga da chacota

No processo de acabamento as peças são submetidas à cozedura conferindo resistência e leveza às peças de porcelana.



Figura 27 – Vagonas da chacota a entrarem no forno

5.5.7. Despoeiramento

Com a descarga da cozedura em chacota, as peças serão levadas para zonas próprias de escolha, rebarbamento e despoeiramento. É também nesta fase que se faz nova escolha do material que foi cozido, nomeadamente quanto à verificação de defeitos, como porosidades, grãos ou areias coladas às peças, verificação quanto à existência de mapa, fissuras, contaminações (normalmente de algum óxido de ferro), entre outras.

Terminada esta fase, as peças seguirão para a zona de vidragem que é descrita em seguida.

5.5.8. Vidragem

Na vidragem, basicamente, as peças são de novo separadas consoante sejam peças “ocas” (ou seja de olaria) ou “rasas” (como sendo as conformadas por Roller). Em qualquer dos casos as peças terão que ser “mergulhadas” numa tina de grandes dimensões contendo no seu interior uma solução de vidro, conferindo à superfície das peças características de impermeabilidade, brilho, facilidade de limpeza, resistência à abrasão e resistência química.



Figura 28 – Vidragem de uma cafeteira.

5.5.9. Cozedura do vidrado

Esta fase do processo é contudo semelhante à da primeira cozedura por chacota, já atrás referida, apenas com a diferença das temperaturas aplicadas, nesta fase serem superiores (na ordem dos 1400°C), e no tempo da mesma, ou seja, na cozedura do vidrado demora cerca de 16 horas, enquanto na cozedura de chacota são aproximadamente 20 horas. A cozedura de vidrado na porcelana revela duas grandes particularidades: a temperatura de cozedura ser mais elevada e a atmosfera ser redutora, contribuindo assim, para a eliminação plena de porosidades, assegurar a vitrificação da pasta cerâmica e a necessidade de obter um produto branco.

5.5.10. Fase de esmerilamento/escolha de branco.

Quando as peças chegam a esta etapa diz-se que chegaram à etapa final do “branco”, ou seja, é considerada a fase de concepção de branco ou das peças em porcelana que no final tem uma cor singular branca. O processo posterior a este é designado por “decoração”.

Assim que seja dada a prioridade para avançar com determinadas peças, elas são “esmeriladas”, que consiste basicamente na remoção de vidro que se tenha fundido na zona do frete, ou no caso das chávenas na “boca” das mesmas. Terminado o esmerilamento, as peças são novamente separadas para serem escolhidas em zonas separadas conforme se trate de peças ocas ou rasas.

Começando, aleatoriamente, por descrever o processo de escolha de peças ocas, este basicamente consiste em verificar visualmente, a existência de defeitos nas peças, nomeadamente, quanto ao empeno, porosidade, grãos de areia (resultantes da queda de partículas da gazete), contaminações (de elementos ferrosos), da textura irregular do vidrado, fissuras, manchas ou pequenas pintas de cores diferentes ao branco da porcelana, entre outros defeitos menos

frequentes. Terminada a escolha por inspeção visual, são seleccionadas as peças consoante a categoria a que respectivamente irão pertencer. Para tal as peças são seleccionadas, separadas e categorizadas de:

- Primeira qualidade, ou seja, ausência de defeitos;
- Segunda qualidade, no caso de estas terem “furos”, porosidades, bolhas, ou pequenos grãos fixos no vidro, podem ser usadas em certas decorações onde seja difícil a visualização de um pequeníssimo defeito;
- Terceira qualidade, todas aquelas peças que possuam mais do que um defeito no vidro e/ou empenos, são guardadas em stock, ou podendo servir para pequenos ensaios para concepção de decorações;
- Material de refugo, este material normalmente não é vendido como produto Porcel e, como tal, é guardado para mais tarde poder ser doado a quermesses, ou a instituições.



Figura 29 – Escolha de Branco.

De referir que, consoante as respectivas qualidades referidas acima, as embalagens de armazenamento são distinguidas (para *stock* ou não) com etiquetas de cor, correspondendo por isso a etiqueta de cor verde às peças de primeira, amarela às de segunda, azuis às de terceira e vermelhas às de material de refugo.

Algumas das peças que contenham qualquer um dos pequenos defeitos acima citados, poderão ter que ser “retocadas” ou perfuradas através de uma “caneta” de perfuração, que não é mais que uma “mini broca”, semelhante à utilizada pelos dentistas sendo aplicada na peça a fim de rebarbar a porosidade ou perfurar onde esteja alojada a partícula “indesejada”, para eliminar o defeito. Terminada esta

subfase existente na escolha, estas peças voltarão para a secção da vidragem, para lhe ser aplicada uma mistura (ou “papa” como é referido internamente) nas porosidades existentes.

5.5.11. Decoração

A Porcelana de primeira qualidade é transportada para junto da pessoa que fará a decoração planeada para cada peça. Para uma melhor percepção da secção da decoração, convém referir os tipos de decoração praticados na Porcel e quais os tipos de tarefas realizados na mesma secção.

Os tipos de decoração existentes para a porcelana de uso doméstico ou decorativa são:

- A pintura à mão por pincel (regra geral não aplicada na Porcel);
- A pintura à mão por pistola.
- A estampagem por decalque;
- A filagem.

Numa descrição mais pormenorizada destes tipos de decoração podemos referir que para a pintura à mão por pincel, são pintados “motivos” ou temas, como por exemplo árvores, gravuras alusivas ao Natal e outros. No entanto, hoje em dia, o seu uso é pouco frequente e no caso particular da Porcel, é apenas praticada para certas partes de peças como por exemplo, asas de uma peça.

5.5.11.1. Pintura à mão por pistola

Também classificada por decoração pintada à “mão”, aquela que é realizada à pistola, é o tipo de decoração usada para as peças de ensaio ou mesmo de produção desenvolvidas por processo de IDI e que este trabalho mais adiante abordará.



Figura 30 – Cabine de pintura.

Este processo consiste basicamente numa pintura realizada numa mini “cabine de pistolagem”, como se pode ver na figura 34. Contém um tornilho, que gira por via manual, onde se coloca a base e a peça a ser pintada, e contém uma bomba de água que criará a “cortina” de água impedindo que a tinta se “cole” à parede posterior da cabine, quando está a ser pintada a peça. A “pistola” e o método utilizado são semelhantes a qualquer outro método existente de pintura à “pistola”.

5.5.11.2. Estampagem

Este método é o mais rentável e de menor complexidade de execução e, por isso, de maior cadência. Este método consiste, basicamente, em amolecer os decalques já recortados num pequeno recipiente contendo água e uma solução que contém um líquido agregado que facilita a descolagem favorecendo a operação de estampagem. De referir ainda que, existem decalques das mais variadas formas e preços, nomeadamente desde os simples que têm apenas um “motivo” e de uma só cor, aos outros decalques que podem ser cozidos mais que uma vez e que contém no próprio “motivo” uma percentagem de ouro ou platina.



Figura 31 – Aplicação de decalque num prato.

5.5.11.3. Filagem

A Filagem é realizada apenas por algumas pessoas da secção da decoração por ser extremamente exigente obrigando, por isso, a um elevado rigor técnico. As peças a decorar nesta parte do processo podem ser de quaisquer formas, mas utiliza-se com uma frequência maior, aquelas com formas circulares e simétricas ao eixo. A filagem consiste, basicamente, numa primeira fase em fazer uma marcação a lápis colocando a peça num tornilho, rodá-lo lentamente com uma mão e com a outra fixa, faz-se a linha no sítio onde irá ser filado. A filagem é exactamente igual à “marcação”, com a diferença de em vez de ser um lápis, é um pincel com tinta, ouro ou platina, a “decalcar” a marcação a lápis realizada na operação anterior. Os metais preciosos utilizados podem ser de vários tipos, nomeadamente:

- Ouro mate (mais caro por ter uma percentagem de ouro);
- Ouro semi-mate;
- Ouro brilhante (menor quantidade de ouro);
- Platina Mate;
- Platina Brilhante.



Figura 32 – Processo de filagem

. Para consolidar e terminar todo o processo da decoração, é determinante a etapa seguinte, a cozedura da decoração.

5.5.12. Cozedura da Decoração

O material que sai da decoração pode ser cozido de três formas. Estas peças tanto podem ir a cozer a “alto-fogo”, a cerca de 1400°C, onde se coze o vidrado. A cozedura “Onglaze”, a cerca de 900°C, em que a decoração não passa o vidro, e a cozedura “Inglaze”, a cerca de 1250°C, em que esta penetra no vidro.

A cozedura da decoração é realizada sempre que haja material suficiente para ser cozido justificando, assim, o facto de o forno só trabalhar dois a três dias por semana. Este forno, ao contrário dos anteriores, é um forno contínuo, sendo por isso de elevada cadência. A Porcelana é trazida para junto do tapete circulante do forno intermitente, demorando desde a entrada até à saída do forno, aproximadamente 90 minutos. No fim do ciclo de cozedura as peças são arrefecidas por uns ventiladores e finalmente são descarregadas para os carros que as levarão para a zona de escolha e embalamento.

5.5.13. Escolha e embalamento

As peças vindas do forno da decoração, conforme a prioridade de “aviamento”, são escolhidas uma vez mais pelos mesmos processos de escolha usados na fase da produção de branco. As peças “não conforme”, poderão ir de novo para a decoração para serem “retocadas” e depois colocadas de novo a cozer. As peças sem defeito são embaladas com embalagens específicas de acordo com o cliente em causa

Terminada esta fase as peças são colocadas no “porta-paletes”, que as fará chegar à última fase de todo este processo, a fase da expedição.



Figura 33 – Secção de escolha e embalagem.

5.5.14. Expedição

Na fase da expedição, tudo começa na parte comercial que envia uma nota de encomenda para a secção de expedição. A parte da cativação é feita pela comercial, entrando na base de dados do material. Cada cativação é realizada pela mesma pessoa, sendo que, no caso de o material no armazém de aprovisionamento ser insuficiente, é dada ordem ao planeamento para o(s) produto(s) pretendido(s) e confirmar se é possível enviar dentro do prazo estipulado. Em caso afirmativo é realizado o cálculo de quantas caixas, quantas paletes, qual o peso e volume ocupado, sendo que este último parâmetro só é calculado caso seja para um cliente estrangeiro. Depois desta fase segue-se o processo de aviamento que, consiste em colocar a mercadoria nas caixas e paletes que entretanto foram calculadas, sendo colocadas também no seu interior as respectivas protecções às mercadorias. As caixas são cintadas, paletizadas, pesadas, etiquetadas com código de barras, numeradas e a indicação da mercadoria que está no seu interior para finalmente serem “filmadas” e colocadas junto do cais de carga, para ser transportada ao cliente final.

5.6. Síntese

Este capítulo é na sua estrutura muito semelhante ao que foi apresentado no capítulo 3, referente ao sector da porcelana. Assim, para o actual capítulo,

também é feita uma apresentação e caracterização, só que neste caso é especificada para a empresa, onde é realizado o caso de estudo. Também são ilustrados alguns dos produtos por ela concebidos, o tipo de controlo de qualidade que é feito, tanto a nível interno, como a nível externo.

É neste capítulo que também é descrito, de uma forma sucinta, o processo de fabrico dos produtos da empresa, que regra geral, é semelhante ao processo de fabrico apresentado no capítulo 3. No entanto, deve ser feita esta nova abordagem para se ter uma melhor visualização tanto do processo em causa como a sua interligação com a análise ao caso de estudo. De referir ainda que na descrição do processo, é dado maior ênfase à etapa da decoração por ser uma etapa fulcral para a percepção do caso de estudo que será descrito no capítulo a seguir, a decoração “Tuareg”.

6. O Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos na Porcel

Neste momento, depois de se ter abordado alguns conceitos teóricos de inovação e todos aqueles que estejam a esta associados, bem como a descrição da empresa, dos seus processos e produtos, existem condições para a análise de um caso de estudo

O objectivo deste capítulo resume-se a: (a) identificar as principais alterações que a implementação do sistema de gestão de IDI traz para a empresa; (b) apresentar as suas “mais-valias” e desvantagens associadas; e (c) obter conhecimento em redor das actividades realizadas para o desenvolvimento de novos produtos. Finalmente, será também realizada uma análise comparativa, do desenvolvimento de peças pela via tradicional versus novas peças desenvolvidas através do processo de IDI.

A Porcel, vai adoptando estratégias que contribuem para o desenvolvimento de novos produtos, perspectivando objectivos associados à inovação. É uma empresa que cria soluções decorativas de vanguarda na porcelana, aposta na inovação tentando agradar nas várias vertentes aos seus clientes, pois só conjugando estes requisitos é viável prosperar num sector tão exigente. Um mercado exigente requer também um relacionamento cliente/fornecedor bem estruturado, pelo que a selecção, avaliação e qualificação dos fornecedores também se torna um dos principais mecanismos na construção estratégica do negócio.

6.1. A decoração como factor de inovação/diferenciação

A decoração é, entre outras fases, aquela que merece maior destaque por distinguir nos produtos, as características estéticas que o consumidor deseja sendo por isso uma etapa onde a Porcel investe no âmbito da inovação, pretendendo diferenciar os seus produtos.

A etapa da decoração das peças tanto pode ocorrer antes como após a vidragem, embora sendo mais frequente após esta fase, não constituindo até aqui grande inovação. O processo de decoração que surgiu da fase “embrionária” de IDI na empresa não se baseia em nenhum factor tecnológico, trata-se sobretudo de decoração por técnicas manuais: pintura à pistola, por esponja, decalques, ou com o uso de pincel. No entanto, esta inovação para a empresa incide nos corantes ou tintas de reacção térmica que são utilizadas na decoração das peças, sendo o tipo de aplicação sobretudo por pistolagem. As tintas, muitas delas à base de óxidos, têm efeitos totalmente diferentes consoante a temperatura a que estão expostas, gerando ou produzindo assim resultados completamente diferentes, caso o processo não tenha sido previamente estudado e controlado.

De seguida, é apresentada a primeira decoração criada por este processo, a decoração Tuareg.



Figura 34 – Produtos da decoração Tuareg.

Algumas actividades realizadas durante o processo de desenvolvimento de novos produtos terão que passar pela avaliação dos responsáveis da

administração. O processo de IDI propriamente dito encontra-se em estudo avançado, são descritos dos seus principais passos.

6.2. O processo de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI)

De acordo com a classificação das actividades de IDI, apresentada anteriormente, pode-se categorizar a investigação praticada pela Porcel como sendo, uma investigação aplicada, aliada ao desenvolvimento experimental. As actividades de I&D, para além das actividades realizadas internamente, são também realizadas a nível externo, sobretudo através de parcerias com a Universidade de Aveiro ou através do laboratório do CTCV. O contributo destas instituições consiste na realização de análises ou pesquisas científicas. De seguida é descrito sucintamente o modo de procedimento na gestão da IDI, na Porcel.

6.2.1. Etapas para a implementação do sistema de IDI

Torna-se cada vez mais determinante o facto das empresas serem competitivas no mercado para assim poderem prosperar, conduzindo-as à inovação e conseqüente criação de novos e diferentes produtos. Para isso algumas empresas necessitaram de criar parcerias, como é o caso da Porcel conforme foi referido em cima. Na Porcel existia uma lacuna no que diz respeito a processos de IDI, uma vez que a empresa apenas concebia ou aperfeiçoava algo já existente. Surgiu por isso a necessidade de formar uma equipa de IDI (em finais de 2007), com o objectivo de criar todas as ferramentas necessárias para a implementação de um sistema de gestão de IDI que, sendo bem sucedido, contribuirá para a respectiva certificação. A Porcel foi a primeira empresa do sector da cerâmica a obter a certificação de qualidade a nível nacional.

Na criação das ditas ferramentas foram observadas atentamente as normas referentes à IDI (NP4456:2007, NP4457:2007; NP4458:2007), para captar conceitos e assim se elaborarem os vários documentos.

Todos os documentos criados consistem numa “mecanização” que facilite o processo de IDI quanto à sua celeridade e eficácia na criação do produto final do sistema de gestão de IDI, ou seja, a criação do plano de projecto (em anexo B). Assim, para ver a sua implementação no terreno, é tido uma vez mais como exemplo e mediante os dados fornecidos, a decoração Tuareg, por ter sido a primeira a ser criada, conforme se pode observar no anexo 6. De referir ainda que, segundo a Porcel, o custo de IDI desta investigação, rondou os 5000 euros.

6.2.2. O procedimento técnico a utilizar na IDI

De seguida são referidos os principais passos a serem realizados na laboração de IDI, pela responsável de IDI e restantes entidades associadas conforme se pode observar na figura 44.

1. Estabelecimento de metas (temporais/prazos, produtos/tendências), a cumprir pelo plano fabril;
2. A responsável pela I&D, elabora um Procedimento técnico referente ao novo produto, novo processo ou nova decoração a ser desenvolvida pela IDI.

Já se encontra numa fase experimental muito avançada um **check-list de investigação** para acompanhar a inovação da decoração. Este *check-list*, já inclui o teste de aplicação e o teste de camadas, entre outros parâmetros.

3. Depois de criado o procedimento técnico são registados os dados técnicos tais como, quantidades de medida e tipo de compostos a utilizar, nos ensaios experimentais;
4. Levar as peças de ensaio para a secção de carga de cozedura, a fim de serem carregadas, verificadas e registadas quais as posições ocupadas pelas mesmas na vagona, pois estas zonas definirão a maneira como as decorações de ensaio reagem à velocidade de aquecimento e de arrefecimento durante a cozedura;

-
5. Após a cozedura, recolher as peças para se fazer a inspecção (visual e táctil), a fim de serem registadas nas observações do check-list de investigação quais as reacções ocorridas e que interpretações concluir acerca das peças de ensaio analisadas;

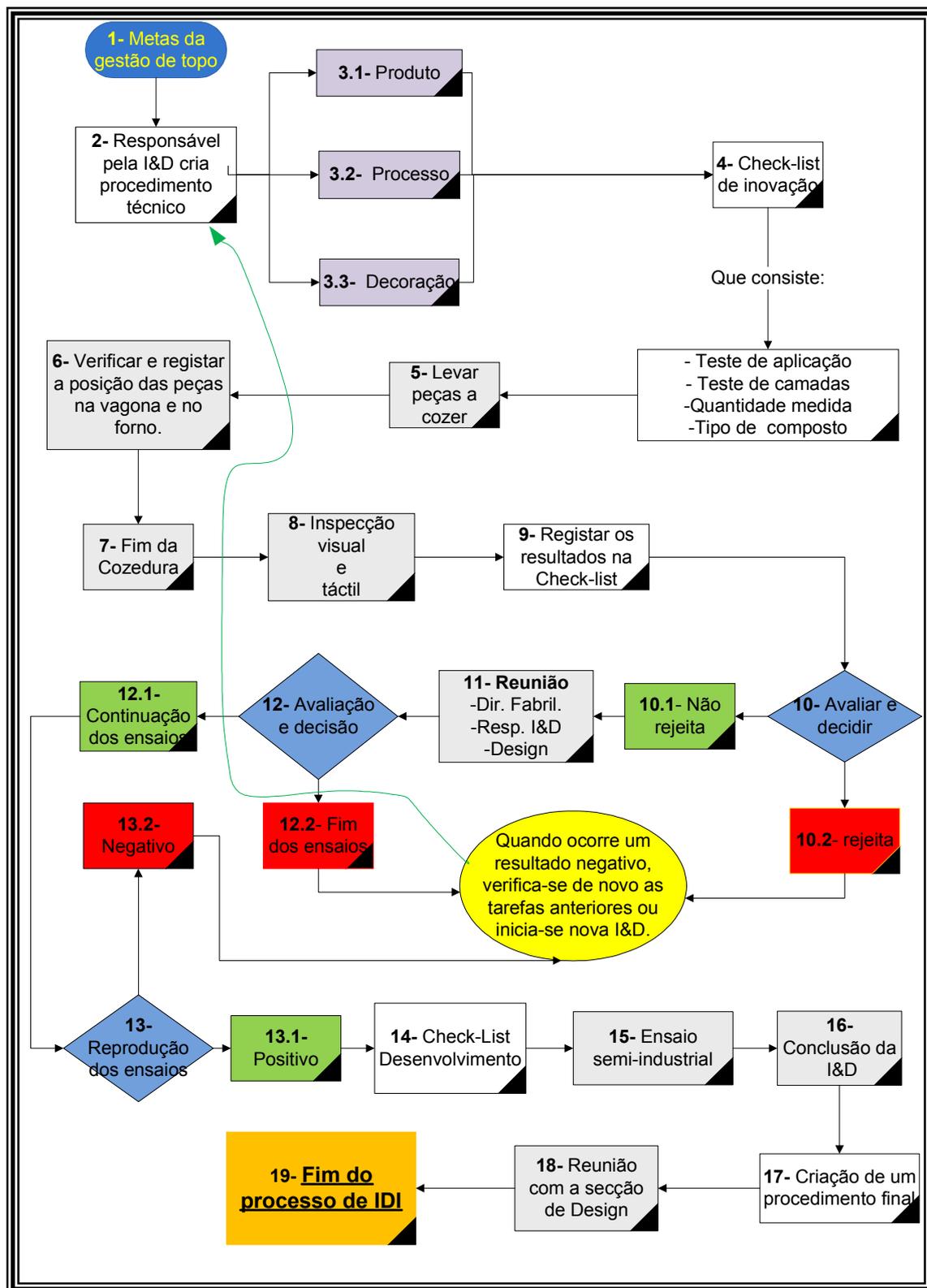


Figura 35 – Esquema do processo de IDI na Porcel

-
6. Em seguida, a responsável de IDI, através da análise às amostras, decide que acções a tomar, ou seja, analisa se avança ou se pelo contrário há a necessidade de reunir com o responsável fabril e/ou juntar com o departamento de design, para serem discutidos vários parâmetros, como por exemplo se:
 - 6.1. A cor, a textura, ou outros factores físicos devem estar de acordo com o gosto idealizado pelo director fabril, pelo design e pelo responsável da comercial.
 - 6.2 No caso de ser rejeitado decide-se se deve dar continuidade àquele padrão de ensaios, ou ao método aplicação, ou se pura e simplesmente se variam as percentagens da quantidade de matérias-primas usadas no método;
 7. Em caso de aceitação pela equipa de IDI, do resultado de ensaio apresentado na conferência(s), é exigido que se execute a reprodução dos ensaios mais três vezes, a fim de se garantir que os resultados apresentados são estáveis e reproduzíveis.
 8. De seguida é preenchido um **check-list de desenvolvimento** onde se descreve o modo como se deve proceder para a decoração, a fim de se conseguirem os resultados desejados;
 9. Terminada esta fase é realizado o ensaio semi-industrial, que consiste na replicação do método anterior numa série de 10 repetições, ou seja, repetem-se os procedimentos para 10 peças de cada serviço (10 pratos, 10 chávenas, 10 pires e restantes), sendo então registados os resultados na check-list de desenvolvimento da decoração;
 10. Em caso de se manterem favoráveis os resultados obtidos no ensaio semi-industrial considera-se concluída a investigação correspondente a este padrão ou a este tipo de decoração;

-
- 11.É elaborado um procedimento final com todas as especificações. O original será arquivado em dossiers do QAS enquanto as cópias serão enviadas para os responsáveis fabril e do IDI.
 - 12.É realizada uma reunião com a secção de design para ser discutido o nome a dar a esta nova decoração/produto, e se serão incorporados “motivos” ou qualquer outro tipo de decoração.
 - 13.É dado conhecimento ao departamento comercial que a investigação de uma nova decoração desenvolvida pela equipa de IDI se encontra finalizada e que por isso passa com aprovação. Mediante o decidido pelos responsáveis de IDI, design e fabril, as decorações seguem para fase de comercialização
 - 14.Ao departamento comercial são entregues também os dados para a realização do cálculo do custeio, nomeadamente:
 - 14.1 O tempo gasto na investigação, concepção e desenvolvimento;
 - 14.2 O consumo necessário de matérias-primas para a investigação, concepção das peças constituintes de um serviço para a nova decoração bem como as perdas das mesmas;
 - 14.3 O planeamento também poderá facultar os dados referentes ao custo da mão-de-obra, ao custo de matérias-primas para cada peça do serviço e a quantidade de energia necessária para a sua realização.

6.2.3. Produtos resultantes da IDI

Desde que se iniciou o processo de IDI ate aos dias de hoje já foram lançadas e aprovadas 4 decorações, todas elas à base de decorações de tintas com óxidos reactivos. De seguida são ilustradas algumas peças (figura 45), do serviço da decoração Tuareg, a primeira deste processo como já foi referido. As peças do serviço Tuareg pertencem a vários séries ou gamas, como por exemplo, as

cafeteiras, bules e terrinas são da série “Beijing”, taças e saladeiras “Antar”, os pratos e as restantes peças que completam o serviço são da série “Olympus”.



Figura 36 – Imagem de algumas peças de um serviço da decoração Tuareg.

De Referir ainda que o método de aplicação desta decoração é sobre as peças vidradas e vão cozer a “alto fogo”.

Desde a génese da IDI na empresa, já foram criadas outras decorações também pelo mesmo tipo de materiais, ou seja, à base de óxidos reactivos, como se pode observar nas figuras a seguir.

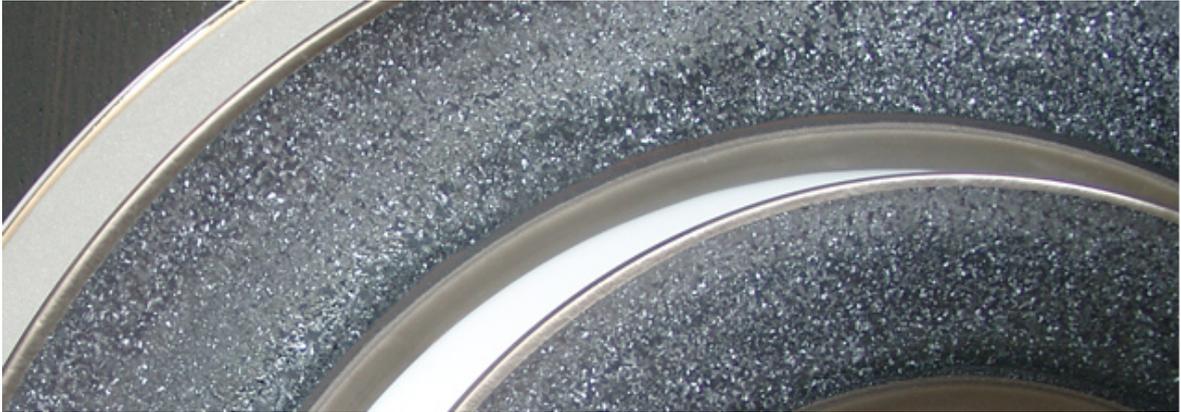


Figura 37 – Metallic: A Segunda decoração criada e aprovada.

Esta decoração é aplicada sobre peças não vidradas, ou em “biscuit”⁷ e também vão cozer a “alto fogo”



Figura 38 – Organic, foi a terceira decoração criada pelo mesmo processo.

Decoração é que também é aplicada a decoração sobre peças não vidradas, ou em “biscuit” e também vão cozer a “alto fogo”.

A decoração “London” foi a última a ser aprovada em que esta é também aplicada sobre peças vidradas e vão cozer a “alto fogo”. Outras decorações foram

⁷ “Biscuit”- Termo utilizado para aquelas peças que depois sw de conformadas vão nos fornos de vidragem, em vez de serem chacoatadas, conforme ocorre normalmente no processo produtivo.

criadas, no entanto não se conseguiu controlar o seu processo ou não foram aceites por qualquer outro motivo, pela equipa de IDI.



Figura 39 – London, quarta decoração criada e aprovada pelo mesmo método.

6.3. Síntese

O caso de estudo aborda as várias vertentes de C&D que a empresa tem que adoptar para, assim, tentar manter-se sempre competitiva e, por conseguinte, fornecer soluções inovadoras e diversificadas aos seus clientes.

O processo de C&D já realizado há algum tempo, consiste em criar novos produtos tanto para conformação, por Roller, como conformadas, por olaria, através de (a) propostas fornecidas por clientes; (b) por aperfeiçoamento de um produto ou (c) através das técnicas já usadas, a fim de criar diferentes produtos. A C&D realizada pela Porcel, tanto se aplica para peças em branco como para decorações. No entanto, isto tornou a empresa muito limitada quanto a necessidade de inovar, surgindo a ideia de criar mecanismos para um eficaz sistema de gestão da inovação.

Em termos práticos, e no caso particular da decoração “Tuareg”, o DNP originou um produto inovador e contribuiu também com um processo inovador. Enquanto os métodos tradicionais de aplicação da decoração na Porcel S.A. consistem basicamente na estampagem e na filagem, no caso da decoração “Tuareg”, ou em todas as outras que recorrem à tinta à base de óxidos reactivos,

as tintas são aplicadas numa cabine de pintura, tornando-se num método muito célere e contribuindo, assim, para uma elevada cadência de produção.

Neste capítulo, depois de estudadas as normas de IDI, foram criadas ferramentas/documentos para facilitar todo o processo de criação de produtos inovadores. Num dos documentos criados, “A Gestão de Interfaces” (anexo 1), é referido, num dos campos, a necessidade de realização de *brainstorming* com os colaboradores. Deste modo, torna-se mais fácil interligar e perceber os conceitos de criatividade e suas metodologias referidas no capítulo 2.

As parcerias são um dos aspectos determinantes para a obtenção do sucesso da inovação por parte de uma empresa. Nesse sentido, são também realizadas ligações estratégicas pela Porcel, quer com fornecedores, quer com a Universidade, mas sobretudo com o CTCV, que realiza as várias análises e ensaios aos produtos Porcel, fornecendo também um colaborador e um fundo monetário, para financiar tudo o que envolva investigação na empresa. Em Contrapartida, a Porcel tem a obrigação de dar notoriedade à entidade investigadora e sobretudo devolver uma certa quota-parte dos lucros resultantes das decorações criadas.

Durante a dissertação é referido que um dos objectivos deste trabalho consiste na implementação do sistema de Gestão de IDI na empresa. Assim, neste capítulo são abordados os vários passos necessários para se criar a “mecanização” de todo o sistema para que, depois de implementado, consiga responder com celeridade aos desafios de uma inovação de qualquer tipo (inovação de produto, processo, organizacional ou de Marketing), de modo a atingir o sucesso ou obter os resultados perspectivados, traduzidos na criação e aplicação de uma nova solução inovadora. Torna-se por isso necessário perceber os conceitos de inovação e criação de projectos referidos também no enquadramento teórico.

7. Conclusão

A partir do momento em que uma empresa valorize o Desenvolvimento de Novos produtos (DNP) como factor relevante para obter vantagem competitiva e procure adoptar um critério empresarial de incentivo à inovação, a mesma necessita de se organizar promovendo a criação de alguns sistemas que possibilitem a competente gestão de projectos de novos produtos.

Tendo em conta a pesquisa bibliográfica efectuada, verifica-se que desenvolver novos produtos pode significar a sobrevivência e/ou o sucesso de uma empresa sem, contudo, descurar os riscos que lhe são inerentes.

Este trabalho, perseguiu o objectivo de reunir e analisar dados focalizados na implementação de um processo de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI) na empresa Porcel, realçar qual a sua influência no DNP na empresa, transformando oportunidades de mercado em produtos com sucesso, satisfazendo as necessidades e requisitos planeados. Pretende, também, evidenciar quais as principais diferenças entre a política de DNP e o método tradicional, no que diz respeito ao método de aplicação da decoração nas peças de porcelana e descreve em termos gerais as etapas do processo produtivo, as matérias-primas associadas e quais os tipos de produtos que regra geral são produzidos.

De forma mais particular, o trabalho desenvolvido na Porcel consistiu, por um lado, no acompanhamento de todo o processo de C&D na empresa e, por outro lado, no acompanhar todo o conteúdo normativo referente à IDI, de forma que aliando estes dois conhecimentos fosse criado um conjunto de ferramentas que facilite todo o processo de gestão de IDI reflectido num caso de estudo específico: num produto é relevante a aplicação do decorado à base de tintas de reacção térmicas, exemplificando todo o sistema de IDI, através da primeira decoração que surgiu da investigação realizada pela empresa, a decoração “Tuareg”.

Ao nível da actividade de desenvolvimento de novos produtos, o principal e valioso benefício consiste na redução do tempo de execução de um produto

inovador, tornando o processo mais célere comparado com o sistema tradicional, sendo também reduzida a probabilidade de ocorrência de risco de falhar. No caso concreto da decoração “Tuareg”, importa ressaltar a sua sensibilidade relativamente à colocação das peças nas vagonas, requerendo alguns cuidados a nível de posicionamento de forma a evitar variações no aspecto da decoração.

No processo antes da implementação do sistema de IDI não havia investigação de produtos inovadores. Existia apenas concepção através de técnicas já existentes em que só era viável fazer produtos semelhantes no conceito permitindo apenas a modelação da sua forma.

Com as ferramentas criadas é possível orientar e gerir a inovação, desde a ideia até à produção e sua implementação no mercado. Torna-se mais fácil analisar qualquer ideia e avaliar se é viável a sua concretização de uma forma mais célere.

As ferramentas criadas vão ser utilizadas pela empresa numa nova decoração à base de “Vidrados Macrocrystalinos” realizada em parceria com a CTCV. Caso se verifique a eficácia inicialmente desejada, segue-se a sua certificação sendo uma mais-valia para a empresa Porcel SA. Assim, de acordo com o estudo realizado durante o estágio e ao longo da elaboração deste relatório, verifica-se que os objectivos inicialmente propostos foram alcançados.

7.1 Perspectivas Futuras

Este trabalho fornece uma ferramenta que pode ser aperfeiçoada. No futuro pode ser contemplado no processo de IDI uma base de dados de custeio do DNP, de modo a serem comparados os gastos iniciais com os actuais, para se poder visualizar a longo prazo se compensa ou não a implementação desta em termos de alterações versus custo e tempo.

Numa perspectiva de continuidade, é possível fazer algumas recomendações:

- Inicialmente, seria útil que a Porcel estimulasse e aproveitasse as ideias dos seus colaboradores, tanto a nível de produto como de processo. Tal

levaria a uma maior participação dos mesmos, o que teria vantagens importantes no capital intelectual da instituição e no aprimorar da participação dos colaboradores com consequências positivas tanto a nível interno para a empresa como para os seus colaboradores. Seria interessante que a Porcel criasse um incentivo financeiro de forma a estimular e aproveitar as ideias dos seus colaboradores.

- Segundo, é recomendável que se criem registos dos tempos de cada uma das etapas e dos respectivos custos associados, a fim de, futuramente, se poderem aferir melhorias tanto no *time-to-market* como no custeio do produto.
- Como foi abordado na pesquisa bibliográfica quanto às metodologias da criatividade, estas poderias serem também utilizadas para estímulo e captação de ideias, pois como se pode ver no anexo(1), apenas o brainstorming irá ser utilizado como ferramenta de estímulo da criatividade interna. Como foi referido no capítulo 2, e segundo Marques (2006), “quantidade é desejável: quanto maior o número de ideias, maior é a probabilidade de encontrar ideias úteis”, (pág. 17 do presente relatório).
- Finalmente, e embora seja necessário dar tempo ao tempo, recomendar-se-ia que o produto de IDI fosse fortemente avaliado e aperfeiçoado, tornando-o mais sistemático e não tão reactivo ao mercado, a fim de garantir à empresa uma competitividade mais sistemática.

8. Bibliografia

Adms, J. e Barndt, S. (1988), "Behavioral Implication of the Project Like- Cycle", in Cleland, D. e King, W. (Eds.), *Project Management Handbook*, Academy of Science, Virginia, USA.

Akao, Y. e Mizuno S. (1997), "QFD, Past, Present, and Future", *Symposium on QFD*, Linköping: pp. 1-12.

Alencar, E. M. (1998), "Promovendo um ambiente favorável à criatividade nas organizações", *Revista de Administração de Empresas*, Vol. 38, pp. 18-25;

Besant, J. e Francis, D. (1997), "Implementing the New Product Development Process", *Technovation*, Vol. 17 (4), pp. 189-197.

- Carvalho, M. (1999), *Modelo prescritivo para a solução de problemas nas etapas de Desenvolvimento de Novos Produtos*, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.
- Carvalho, M. e Black, N. (2000), "Rumo a um modelo para a Solução Criativa de Problemas nas Etapas Iniciais de Desenvolvimento de Produtos". Universidade Federal de Minas Gerais: Belo Horizonte, Brasil, II Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, pp. 1-10.
- Cheng, L. C. (1995), *QFD: Planejamento da Qualidade*, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – Brasil.
- Cleland, D. I. e King, W. R. (1983), *System Analysis and Project*, McGraw-Hill: New York.
- Cleland, D. I. (1999), *Project Management: Strategic Design and Implementation*, McGraw- Hill, New York.
- Comissão Europeia (2001), *European Competitiveness Report*, Office for Official Publication, Luxemburgo.
- Cooper, R. G. (1979), "Identifying Industrial New Products Success: Project New Products", *Industrial Marketing Management*, Vol. 8, pp. 33-58.

-
- Cooper, R. G. (1988), "Predevelopment Activities Determine New Product Success", *Industrial Marketing Management*, Vol. 17, pp. 22-89.
 - Cooper, R. G. (2001), "Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch", Boston: Basic Books.
 - Crosby, P. B. (1989), *Calidad sin Lágrimas - El Arte de Administration sin Problemas*; Editorial CECOSA, Málaga: Espanha.
 - Deming, W. E. (1992), *Out of the Crisis*, Productivity and Competitive Position, W. E. Deming Institute in Washinton D. C.
 - Evans, J. R. e Lindsay, W. M., "The Management and Control of Quality", South-western: Ohio, Cincinnati.
 - Drucker, P. (1988), "The Coming of the New Organization", *Harvard Bussiness Review*, Boston, Jan.-Fev., pp.45-53.
 - Feigenbaum, A. V. (1983), *Total Quality Control*, Michigan: Macgraw- Hill.
 - Feldman, M. e Florida, R. (1994), "The Geographic Sources of Innovation - Technological Infrastructure and Product Innovation in the United States", *in: Annals of the Association of American Geographers* 84, pp. 210-229.
 - Fonseca, A. T. (2000), "Tecnologias do Processamento Cerâmico", Livro da Universidade Aberta, Graforim: Lisboa.
 - Freeman, C. (1995), "The National System of Innovation in Historical Perspective", *journal of Economics*, vol. 19, pp 5-24: Cambridge.
 - Gil, A. C. (2002), *Como Elaborar Projectos de Pesquisa*, Atlas, São Paulo, Godoy, A. S. (1995), "Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades", *ERA- Revista de Administração de Empresas*, São Paulo: Brasil, Vol. 35, pp. 57-63.
 - Guimarães, L. (1996), "QFD- Quality Function Deployment: - uma ferramenta de suporte à estratégia competitiva", *Revista Controle da Qualidade*, Editora. Banas 56, São Paulo: Brasil, pp. 50-54.
 - Higgins, J. (1994), "101 Creative Problem Solving Tecniques", *New Management Pub. Co.*, New York.

-
- Isaken, S. (1998), “A Review of Brainstorming Research: Six critical Issues for Inquiry” *Creative Problem Solving Group*, Buffalo Monograph 302 New York: pp. 1-28.
 - Kline, S.; Rosenberg, N. (1986), *An Overview of Innovation in*: Landau, R. e Rosenberg, N. (eds.), “The Positive Sum Strategy”, National Academy Press, Washington D.C.
 - Kneller, G.F. (1978), *Arte e Ciência da Criatividade*, Ibrasa, São Paulo.
 - Kotler, P. (1980), *Marketing*, Edição Compacta, São Paulo.
 - Marques, P. (2006), *Seleção e Avaliação de Ferramentas para a Promoção do Pensamento e de Acção Criativa*- Dissertação da Universidade de Aveiro, pp. 51-64.
 - Mintzberg, H., (1988), *Opening up the Definition of Strategy in The Strategic Process - concepts, contexts and cases*, Prentice-Hall Inc, New Jersey: Usa.
 - Mintzberg, H.; Ahlstrand, B.; Lampel, J. (2000) *Safari de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico*, Editora Bookman, Porto Alegre.
 - Nagumo, G. (2005), *Desdobramento da Função de Qualidade (QFD) Aplicada à Produção de Mudras de Café (coffea Arabica L.)*. Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Agricultura Luís de Queirós, Universidade de São Paulo, Brasil.
 - OCDE (1992), *Principes Directeurs Proposés par l’OCDE pour le Pecueil et l’Interprétation des Données sur l’Innovation Technologique*, Manual de. Paris.
 - OCDE (2002), *Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Development*, Manual de Frascati.
 - OCDE (2005) – *Directrizes de recolha e interpretação de dados sobre a Inovação*, Manual de Oslo, versão traduzida pela FINEP, Brasília.

-
- Otelino, e M.; Carpinetti, V. (1999), *QFD- Quality Function Deployment: Conceitos Básicos*, 1º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, pp. 1-5.
 - Porter, M. (1996), “What is Strategy?” in *Harvard Business Review*, Nov.-Dec., London.
 - Resende C. (2005), *Empresas de I&D - Centralidade do Conhecimento e Práticas de Cooperação*, Dissertação de Mestrado da Universidade de Aveiro.
 - Santos, R. (2005), *A Gestão de Projectos de Investimento Como Factor de Competitividade das Empresas*, Dissertação da Universidade de Aveiro, pp. 25-94.
 - Saraiva e Orey (1999), *Inovação e Qualidade*, do sistema português da inovação, Lisboa.
 - Simões, V.; Nunes, E.; Branco, M., Nevado, P., Biscaya, R. (2002), *Investimento, Produtividade, Competitividade e Emprego: evolução sectorial - Estudos e Análises 31*, Observatório do Emprego e Formação Profissional, Lisboa.
 - Sternberg, R. J.; Lubart, T. I. (1999), *The Concept of Creativity: Prospects and Paradigms*, Handbook of Cambridge University Press.
 - Ulrich, K. T.; Eppinger, S. D. (2004), *Product Design and Development*, McGraw-Hill, New York.
 - Zachariadis, M. (2003), “R&D, Innovation, and Technological Progress: a Test of the Schumpeterian Framework Without Scale Effects”, in: *Canadian Journal of Economics*, Montréal: Canada.

Webgrafia:

- <http://www.qfdi.org/>
- <http://www.isa.utl.pt/home/node/324>
- IPQ – www.ipq.pt/

-
- COTEC – www.cotecportugal.pt/
 - APCER – www.apcer.pt/
 - APICER – www.apicer.pt
 - Porcel – www.porcel.pt
 - Project Management Institute - www.pmi.org
 - Cerame Unie - www.ceramunie.eu

Outros

APICER (2009), Dados solicitados via e-mail: Informação de estatísticas específicas sobre louça doméstica e decorativa, caracterização geral do sector e evolução do comércio internacional;

Manual de Oslo: Directrizes de recolha e interpretação de dados sobre a Inovação 3ª edição.

Anexo A: Cronograma de elaboração das ferramentas de IDI, segundo os requisitos da norma NP 4457:2007.

Nº de ordem	Requisitos da norma	Pré-requisito da norma	Documento		tipo de documento a elaborar ou alterar	J	F	M	A	M
			A/N*							
1	4.1 Generalidades		A		Manual (QAS)	X				
2	4.2 Responsabilidade da Gestão	4.2.1 Política de Gestão, Investigação, Desenvolvimento e Inovação	A		Política de Gestão	X				
3		4.2.2 Responsabilidade e autoridade	A		Política de Gestão	X				
4		4.2.2.1 Gestão de topo	A		Política de Gestão	X				
5		4.2.2.2 Representante da gestão	A		Política de Gestão	X				
6		4.2.3 Revisão pela gestão	A		Política de Gestão	X				
7	4.3 Planeamento da Investigação, Desenvolvimento e Inovação	4.3.1 Gestão das interfaces e da gestão do conhecimento	N		Manual de procedimentos de trabalho	X				
8		4.3.2 Gestão das ideias e avaliação das interfaces	N		Manual de procedimentos de trabalho	X				
9		4.3.3 Planeamento da IDI	N		Manual de procedimentos de trabalho	X				
10	4.4 Implementação e operação	4.4.1 Avaliação da gestão de IDI	N		Manual de procedimentos de trabalho	X				
11		4.4.2 Competência, formação e sensibilização	A		Manual de procedimentos de trabalho	X				
12		4.4.3 Comunicação	A		Manual de procedimentos de trabalho	X				
13		4.4.4 Documentação	A		Manual de procedimentos de trabalho	X				
14		4.4.5.1 Controlo dos documentos	A		Manual de procedimentos de trabalho	X				
15		4.4.5.2 Controlo dos registos	A		Manual de procedimentos de trabalho	X				
16	4.5 Avaliação dos resultados e melhorias	4.5.1 Avaliação dos resultados	A		Manual de procedimentos de trabalho	X				
17		4.5.2 Auditoria internas	N		Manual de procedimentos de trabalho	X				
18		4.5.3 Melhorias	A		Manual de procedimentos de trabalho	X				

Nota *: "A" e "N"- Correspondem respectivamente a documento "alterado" ou "Novo", com base nos existentes para os existentes no sistema de gestão da Qualidade da empresa.

Anexo B: Plano de Projecto de IDI, preenchido com os dados da decoração Tuareg, (frente do documento):

CP
POLICE

PLANO DE PROJECTO DE IDI

Nº: 4
Data: 12/09/2010

Projecto: Decoração modular "Tuareg"

Responsável pelo projecto:
ST

Data do projecto:
03.10.2010

Anexar Impresso 21-X ou outro documento de suporte

1. Meta / Objectivo
 Atuação num âmbito de verificação semelhante à actividade "organizar o "Plano de Decoração"
 Realização de projectos similares semelhantes à actividade "organizar o "Plano de Decoração"
 Requisitos legais ou outros
 Mercado externo

2. Entradas
 EMM/ ST/ MF
 Humana
 Materiais/Equipamentos
 Outros

3. Equipa
 Transf. objecto
 Descrição

4. Recursos
 Deixar a reunião geral de eq. pa 09.09.2010
 ST: elaboração do plano de actividade (PA), a actividade da actividade de produção de ideias, actividades preparatórias, reuniões e outros de preparação

5. Etapas

Nº	Descrição	Resp.	Prazo
1	Realização de uma reunião para apresentação da actividade e o levantamento das dificuldades	ST	30/09/2010
2	Elaborar uma primeira versão da actividade a partir de se conhecer a actividade de trabalho	ST	13/10/2010
3	Realização de reuniões de apresentação da actividade a partir de se conhecer a actividade de trabalho	ST	13/10/2010
4	Elaborar a versão da actividade, actividades e a actividade de trabalho	ST	30/10/2010
5	Elaborar uma versão da actividade, actividades e a actividade de trabalho	ST	3/11/2010
6	Realizar a apresentação da actividade para a actividade de trabalho	ST	14/11/2010

1.1. Anexo impresso: Anexo de Investigação e de Desenvolvimento e/ou outro documento

6. Orçamento
 Inter (ano 3)
 Intra (ano 3)

7. Colaboração Externa

Rel. Dom: *1- Em constante interacção com o responsável

Resumo Final

(verso do documento):


PLANO DE PROJECTO DE I+D+i

Nº: 1
 Data: 04/09/07

8. Monitorização do plano

2) Reunir os elos *Para a comercialização e transmissão de ideias entre o grupo familiar e o grupo I+D+i*
 3) Avaliação de riscos *Ter as ideias em sua própria esfera de influência pessoal e ter acesso a propriedade intelectual de forma*

Nº	Etapa	Aprovação (Rubrica Data)		Observações
		Sim X	Não J	
1		Sim X	Não J	Não faz de cada etapa do controlo projecto
		Não J	Sim J	
		Não J	Não J	
		Não J	Não J	
		Sim J	Não J	
		Não J	Sim J	
		Sim J	Não J	
		Não J	Sim J	
		Não J	Não J	
		Não J	Não J	

9. Verificação e Validação

10. Teste Semi-Industrial

Anexar documento de estado
 Necessidade de definir um plano de qualidade

11. Protecção do resultado

Registo da propriedade intelectual / Patentes

12. Controlo das alterações

Técnicas Alternativas *a comparação e modo de aquisição das ideias virtuais*
 Outros

Cumprimento dos objectivos *Em paralelo na sociedade, a primeira fase de produção em série*
 Controlo no adquirente *Em paralelo a aquisição de competências (o modo de: formação, certificação, monitorização da inovação, formação de inovação / aquisição)*

13. Reunir de Avaliação

Rub. Xxxx
 Responsável: Perif