

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

**O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E ADMINISTRAÇÃO DE
PRODUTOS: UM ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS EM EMPRESAS
BRASILEIRAS DE ORTOPEDIA**

CELSO AUGUSTO RIMOLI

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Ary Plonski

São Paulo

2001

Reitor da Universidade de São Paulo
Prof. Dr. Jacques Marcovitch

Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Prof. Dr. Eliseu Martins

Chefe do Departamento de Administração
Prof. Dr. Claudio Felisoni de Angelo

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

**O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E ADMINISTRAÇÃO DE
PRODUTOS: UM ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS EM EMPRESAS
BRASILEIRAS DE ORTOPEDIA**

CELSO AUGUSTO RIMOLI

Tese apresentada à Faculdade de Economia,
Administração e Contabilidade da Universidade de São
Paulo como parte dos requisitos para obtenção do título
de doutor em Administração

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Ary Plonski

São Paulo

2001

Rimoli, Celso Augusto

O processo de desenvolvimento e administração de produtos:
um estudo de casos múltiplos em empresas brasileiras de
ortopedia /

Celso Augusto Rimoli. -- São Paulo: FEA/USP, 2001.
244 p.

Tese - Doutorado
Bibliografia

1. Produtos novos 2. Ciclo de vida 3. Inovações tecno-
lógicas – Administração 4. Marketing (Redes) I. Faculdade
de Economia, Administração e Contabilidade da USP.

CDD – 658.575

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Guilherme Ary Plonski, meu orientador, pela orientação segura e apoio durante esses anos de trabalho conjunto.

Ao Prof. Joe Tidd, meu orientador durante estágio no SPRU, University of Sussex, pelas valiosas contribuições conceituais a este trabalho.

Às empresas entrevistadas, BAUMER S/A, BIOMECÂNICA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS ORTOPÉDICOS, IMPOL INSTRUMENTAL E IMPLANTES LTDA. e ORTOSÍNTese INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. pelo grande interesse demonstrado, pela seriedade e pela atenção no fornecimento das informações que compõem a pesquisa deste trabalho.

À ABIMO, Associação Nacional da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratórios a que as empresas entrevistadas são ligadas, pela gentileza e presteza nas informações fornecidas.

À CAPES, Coordenadoria de Aperfeiçoamento em Ensino Superior e ao Programa de Pós-Graduação em Administração da FEA/USP, pelas bolsas de estudos concedidas, que tornaram viável a concretização deste trabalho.

Aos professores das diversas disciplinas que cursei no Programa de Pós-Graduação em Administração da FEA/USP, pela solidez dos ensinamentos ministrados.

Aos amigos e colegas da FEA e da POLI, pelo apoio e companheirismo durante todo o curso.

Ao Tales, além da amizade, pelas boas idéias nos momentos certos.

Dedico este trabalho
aos meus pais, Cosme e Luiza e
à Eliane

RESUMO

Considerando o contexto competitivo atual, que entre outras tendências traz o aumento do número de opções tecnológicas e de sua importância, bem como alterações nos ciclos de vida envolvidos no desenvolvimento e na administração de produtos, este trabalho procurou identificar como a gestão de ciclos de vida (do produto, de inovações e a curva-S tecnológica, com atenção também para tecnologias de ruptura) se incorpora ao processo de desenvolvimento de produtos. Para isso, foi realizada uma comparação entre diversas abordagens de desenvolvimento de produtos, sob as óticas de marketing, inovação, tecnologia e redes. Em seguida, foi apresentada uma estrutura conceitual de desenvolvimento de produtos com base na gestão de ciclos de vida e realizou-se, a partir dela, uma aplicação ao setor de produtos ortopédicos, considerando também sua difusão e adoção. Por fim, buscou-se identificar contribuições para o desenvolvimento de produtos pela investigação de casos práticos.

A estrutura conceitual utilizada foi construída a partir da realização de revisão bibliográfica envolvendo conhecimentos sobre marketing, tecnologia, inovação e redes, e do diálogo com executivos, médicos ortopedistas e estudiosos, no Brasil e no Reino Unido. Tal estrutura foi então utilizada como base para conduzir um estudo de casos múltiplos junto a quatro empresas brasileiras do setor de próteses ortopédicas, como pesquisa de campo. Observou-se a aplicação de conceitos e princípios pesquisados, alguns deles de maneira informal, ou não sistematizada. A principal contribuição do trabalho envolve os benefícios que a gestão de ciclos de vida pode oferecer ao desenvolvimento de produtos complexos.

As principais conclusões indicam a aplicabilidade da estrutura conceitual apresentada como instrumento de análise do desenvolvimento de produtos, podendo aumentar sua eficácia e tornar as respectivas empresas mais competitivas. Entretanto, cumpre observar que por enquanto tais conclusões se restringem às empresas e ao setor estudado, sendo recomendado examinar a estrutura conceitual em outros setores e também segundo outras metodologias.

ABSTRACT

Taking into account the current competitive environment that, among other trends, increases the importance and the number of technological options as well as changes in the life cycle of products, this thesis aims at identifying how the product development process incorporates the management of life-cycles (product, innovations and S-curve, considering also disruptive technologies). With this intent, a comparison was made among several approaches to product development, from the marketing, technology, innovation and networks points of view. Next, a conceptual framework of product development based on the management of life-cycles was proposed and an analysis of its application to orthopaedic products was performed, considering its diffusion and adoption. Eventually, this work tries to identify contributions to the development of products through the investigation of practical cases.

The conceptual framework used was created from a bibliographical review in fields such as marketing, technology, innovation and networks, as well as interviews with executives, orthopaedic medics and researchers, in Brazil and in the United Kingdom. It was then used as a basis for a study of multiple cases in four Brazilian companies belonging to the orthopaedic prostheses industry. The concepts and principles underlying the framework were observed as to their applicability, some of them in an informal and non-systematic way. The main contribution of this work involves the benefits that life-cycle management can provide to the development of complex products

The main conclusions indicate usefulness of the conceptual framework as an analytic tool of product development, which can enhance its effectiveness and make the respective companies more competitive. However, it is necessary to stress that such conclusions are still restricted to the companies and the industry under study, and it would be interesting to examine the model in other industries and according to other methodologies.

ÍNDICE GERAL

| I | PARTE CONCEITUAL | p. |
|---|--|-----------|
| CAPÍTULO 1 APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS | | 1 |
| 1.1 | Introdução ao tema | 1 |
| 1.2 | Formulação do problema de pesquisa | 3 |
| 1.3 | Questão de pesquisa e objetivos | 5 |
| 1.4 | Justificativas e contribuições | 6 |
| 1.5 | Organização do trabalho | 6 |
| CAPÍTULO 2 CONHECIMENTOS SOBRE MARKETING | | 9 |
| 2.1 | Marketing e administração de marketing | 9 |
| 2.2 | Marketing global | 10 |
| 2.3 | Marketing estratégico e tático-operacional | 13 |
| 2.3.1 | Segmentação de mercado | 16 |
| 2.3.2 | Posicionamento | 18 |
| 2.3.3 | Composto de marketing | 20 |
| 2.4 | Ciclo de vida do produto | 25 |
| 2.4.1 | Limitações do ciclo de vida do produto | 29 |
| 2.5 | Competitividade e criação de valor | 30 |
| 2.6 | Estratégias, competitividade, marketing e tecnologia | 32 |
| 2.7 | Estratégias e portfólio de produtos | 35 |
| CAPÍTULO 3 CONHECIMENTOS SOBRE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA | | 39 |
| 3.1 | Inovação | 39 |
| 3.1.1 | Categorias de inovações | 40 |
| 3.1.2 | Origens das inovações | 41 |
| 3.1.3 | Difusão e adoção de inovações | 42 |
| 3.1.4 | Difusão de inovações em mercados industriais | 46 |
| 3.2 | Tecnologia | 49 |
| 3.2.1 | Gestão da tecnologia, pesquisa e desenvolvimento | 49 |
| 3.2.2 | Surgimento e trajetória das tecnologias | 52 |
| 3.2.3 | Ciclo de vida da tecnologia – ciclo de inovações | 53 |
| 3.2.4 | Curva-S | 57 |
| 3.2.5 | Tecnologias sustentadoras e de ruptura | 59 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 3.2.6 | Gestão de ciclos de vida | 61 |
| CAPÍTULO 4 CONHECIMENTOS SOBRE REDES | | 66 |
| 4.1 | Abordagem de redes | 66 |
| 4.2 | Tipos de redes | 70 |
| 4.3 | Componentes das redes | 72 |
| 4.4 | Níveis de interdependência em análise de redes | 73 |
| 4.5 | Rede de desenvolvimento de produtos – interna e externa | 74 |
| 4.6 | Mapeamento de redes | 77 |
| CAPÍTULO 5 DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS | | 85 |
| 5.1 | Administração estratégica e desenvolvimento de produtos | 85 |
| 5.2 | Questões relacionadas a produtos e seu desenvolvimento | 89 |
| 5.2.1 | Sucessos e insucessos: a eficácia do processo | 89 |
| 5.2.2 | Estrutura organizacional, administração, informação e estratégia | 91 |
| 5.2.3 | A importância das pessoas | 93 |
| 5.3 | Processo: exame de modelos de desenvolvimento de produtos | 94 |
| 5.3.1 | Comentário geral | 110 |
| 5.4 | Estrutura conceitual de desenvolvimento de produtos por gestão de ciclos de vida | 111 |
| 5.4.1 | Forças ambientais no âmbito da estrutura conceitual | 111 |
| 5.4.2 | Conhecimentos relacionados | 112 |
| 5.4.3 | Gestão de ciclos de vida aplicada ao desenvolvimento de produtos | 113 |
| 5.4.4 | Rede de desenvolvimento de produtos (RDP) | 117 |
| 5.4.5 | Matriz de acompanhamento da gestão de ciclos de vida | 118 |
| 5.4.6 | Benefícios | 119 |

| | | |
|-------------------|--|------------|
| II | PARTE APLICADA | p. |
| CAPÍTULO 6 | METODOLOGIA DA PESQUISA | 123 |
| 6.1 | Tipo de estudo e método de pesquisa | 123 |
| 6.2 | Estudo de casos | 124 |
| 6.3 | Projeto de pesquisa | 125 |
| 6.3.1 | Questão e objetivos de pesquisa | 126 |
| 6.3.2 | Proposições do estudo | 127 |
| 6.3.3 | Unidade de análise e escolha dos casos | 127 |
| 6.3.4 | Coleta de dados | 128 |
| 6.3.5 | Análise dos dados | 130 |
| 6.3.6 | Limitações | 132 |
| CAPÍTULO 7 | SETOR DE ORTOPEdia | 134 |
| 7.1 | Visão geral do setor | 134 |
| 7.2 | Mercados e segmentos | 135 |
| 7.3 | O mercado brasileiro | 138 |
| 7.4 | Composto de marketing de produtos ortopédicos | 140 |
| 7.5 | Ciclo de vida de produtos ortopédicos | 142 |
| 7.6 | Fatores de inovação e de tecnologia | 143 |
| 7.7 | Sucesso e insucesso em ortopedia | 147 |
| 7.8 | Produtos ortopédicos, desenvolvimento e difusão | 149 |
| 7.8.1 | A visão dos médicos sobre desenvolvimento e difusão | 150 |
| 7.8.2 | A visão das empresas sobre desenvolvimento e difusão | 151 |
| 7.9 | Síntese e questionamentos | 152 |
| CAPÍTULO 8 | APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS CASOS | 157 |
| 8.1 | CASO BAUMER | 158 |
| 8.1.1 | Contexto empresarial e competitivo | 158 |
| 8.1.1.1 | Caracterização do entrevistado e da empresa | 158 |
| 8.1.1.2 | Relações com o mercado e competitividade | 161 |
| 8.1.2 | Desenvolvimento de produtos | 162 |
| 8.1.2.1 | Visão geral do processo de desenvolvimento de produtos | 162 |
| 8.1.2.2 | Rede de desenvolvimento de produtos (RDP) | 165 |
| 8.1.2.3 | Gestão de ciclos de vida | 168 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 8.1.2.4 | Difusão e adoção de produtos, sucessos e insucessos | 170 |
| 8.2 | CASO BIOMECÂNICA | 172 |
| 8.2.1 | Contexto empresarial e competitivo | 172 |
| 8.2.1.1 | Caracterização do entrevistado e da empresa | 172 |
| 8.2.1.2 | Relações com o mercado e competitividade | 174 |
| 8.2.2 | Desenvolvimento de produtos | 176 |
| 8.2.2.1 | Visão geral do processo de desenvolvimento de produtos | 176 |
| 8.2.2.2 | Rede de desenvolvimento de produtos (RDP) | 178 |
| 8.2.2.3 | Gestão de ciclos de vida | 181 |
| 8.2.2.4 | Difusão e adoção de produtos, sucessos e insucessos | 182 |
| 8.3 | CASO IMPOL | 184 |
| 8.3.1 | Contexto empresarial e competitivo | 184 |
| 8.3.1.1 | Caracterização do entrevistado e da empresa | 184 |
| 8.3.1.2 | Relações com o mercado e competitividade | 187 |
| 8.3.2 | Desenvolvimento de produtos | 189 |
| 8.3.2.1 | Visão geral do processo de desenvolvimento de produtos | 189 |
| 8.3.2.2 | Rede de desenvolvimento de produtos (RDP) | 191 |
| 8.3.2.3 | Gestão de ciclos de vida | 194 |
| 8.3.2.4 | Difusão e adoção de produtos, sucessos e insucessos | 196 |
| 8.4 | CASO ORTOSÍNTese | 197 |
| 8.4.1 | Contexto empresarial e competitivo | 197 |
| 8.4.1.1 | Caracterização do entrevistado e da empresa | 197 |
| 8.4.1.2 | Relações com o mercado e competitividade | 201 |
| 8.4.2 | Desenvolvimento de produtos | 203 |
| 8.4.2.1 | Visão geral do processo de desenvolvimento de produtos | 203 |
| 8.4.2.2 | Rede de desenvolvimento de produtos (RDP) | 205 |
| 8.4.2.3 | Gestão de ciclos de vida | 208 |
| 8.4.2.4 | Difusão e adoção de produtos, sucessos e insucessos | 209 |
| 8.5 | Resumo da descrição e análise dos casos | 211 |
| 8.6 | Análise conjunta | 216 |
| 8.6.1 | Contexto empresarial e competitivo | 216 |
| 8.6.1.1 | Caracterização dos entrevistados e das empresas | 216 |
| 8.6.1.2 | Relações com o mercado e competitividade | 218 |
| 8.6.2 | Desenvolvimento de produtos | 220 |
| 8.6.2.1 | Visão geral do processo de desenvolvimento de produtos | 220 |

| | | |
|---|--|------------|
| 8.6.2.2 | Rede de desenvolvimento de produtos (RDP) | 222 |
| 8.6.2.3 | Gestão de ciclos de vida | 226 |
| 8.6.2.4 | Difusão e adoção de produtos, sucessos e insucessos | 228 |
| CAPÍTULO 9 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS | | 231 |
| 9.1 | Questões e objetivos de pesquisa | 231 |
| 9.2 | Proposições do estudo | 234 |
| 9.3 | Estrutura conceitual de desenvolvimento de produtos por gestão de ciclos de vida | 234 |
| 9.4 | O estudo de casos múltiplos | 235 |
| 9.5 | Limitações e contribuições do trabalho | 236 |
| 9.6 | Sugestões para estudos posteriores | 237 |
| 9.7 | Palavras finais | 239 |
| BIBLIOGRAFIA | | 240 |
| ANEXOS | | 250 |
| Anexo 1 | Roteiro de coleta de dados primários | 251 |
| Anexo 2 | Conceitos de apoio à coleta de dados | 255 |
| Anexo 3 | Modelo de autorização para publicação dos casos | 256 |

FIGURAS, QUADROS E TABELAS

| | p. |
|--|-----------|
| Figura 2.1 <i>Dimensão gerencial de marketing</i> | 14 |
| Figura 2.2 <i>Ambiente externo de negócios</i> | 15 |
| Figura 2.3 <i>Dimensões de complexidade tecnológica e mercadológica</i> | 24 |
| Figura 2.4 <i>Ciclo de vida do produto no mercado industrial</i> | 27 |
| Figura 2.5 <i>Ciclo de vida do produto detalhado</i> | 28 |
| Figura 2.6 <i>Matriz BCG</i> | 36 |
| Figura 3.1 <i>Grupos de adotantes de inovações</i> | 44 |
| Figura 3.2 <i>O abismo</i> | 46 |
| Figura 3.3 <i>Estrutura integrada de difusão de inovações em mercados organizacionais</i> | 48 |
| Figura 3.4 <i>Gestão da tecnologia – interações</i> | 50 |
| Figura 3.5 <i>Modelo da dinâmica da inovação (ciclo de inovações)</i> | 56 |
| Figura 3.6 <i>Curva-S tecnológica</i> | 57 |
| Figura 3.7 <i>Descontinuidade tecnológica</i> | 58 |
| Figura 3.8 <i>Gestão de ciclos de vida</i> | 64 |
| Figura 4.1 <i>Tipos de organizações em rede</i> | 70 |
| Figura 4.2 <i>Mapa de ação focal da Seabait Limited</i> | 80 |
| Figura 4.3 <i>Mapa de ação focal da BSH Limited</i> | 81 |
| Figura 4.4 <i>Mapa de ação focal da RDP do Rotaglide Total Knee System – Corin Group</i> | 83 |
| Figura 5.1 <i>O processo de administração estratégica</i> | 87 |
| Figura 5.2 <i>Fatores chaves para o sucesso em desenvolvimento de produtos</i> | 91 |
| Figura 5.3 <i>Atividades ou fases do desenvolvimento de produtos</i> | 95 |
| Figura 5.4 <i>Modelo de desenvolvimento de produto proposto por Kotler</i> | 96 |
| Figura 5.5 <i>Modelo de desenvolvimento de produtos por projeto (Pugh, 1983)</i> | 97 |
| Figura 5.6 <i>Modelo do projeto de novos produtos (Pahl and Beitz, 1984)</i> | 98 |
| Figura 5.7 <i>Modelo de evolução idealizada do produto</i> | 99 |
| Figura 5.8 <i>Modelo convergente múltiplo de desenvolvimento de produtos</i> | 100 |
| Figura 5.9 <i>Modelo de desenvolvimento de produtos superiores</i> | 103 |
| Figura 5.10 <i>Modelo PACE de desenvolvimento de produtos</i> | 104 |
| Figura 5.11 <i>Modelo de desenvolvimento de produtos e serviços (Urban et al., 1987)</i> | 106 |
| Figura 5.12 <i>Modelo Five Stage Gate™</i> | 107 |
| Figura 5.13 <i>Modelo de desenvolvimento e inovação para produtos high-tech</i> | 108 |

| | | |
|--------------------|---|------------|
| Figura 5.14 | <i>Modelo de desenvolvimento para produtos médicos</i> | 109 |
| Figura 5.15 | <i>Matriz de acompanhamento da gestão de ciclos de vida</i> | 119 |
| Figura 5.16 | <i>Estrutura conceitual de desenvolvimento de produtos por gestão de ciclos de vida</i> | 120 |
| Figura 7.1 | <i>Exemplos de produtos ortopédicos</i> | 142 |
| Figura 8.1 | <i>Baumer S/A – organograma</i> | 160 |
| Figura 8.2 | <i>Rede de desenvolvimento de produtos – Baumer S.A.</i> | 167 |
| Figura 8.3 | <i>Biomecânica Ind. e Com. Prod. Ortopédicos e Hospitalares Ltda.- organograma</i> | 174 |
| Figura 8.4 | <i>Rede de desenvolvimento de produtos – Biomecânica</i> | 180 |
| Figura 8.5 | <i>Impol Industrial e Implantes. Ltda. – organograma</i> | 186 |
| Figura 8.6 | <i>Rede de desenvolvimento de produtos – Impol</i> | 193 |
| Figura 8.7 | <i>Ortosíntese Ind. Com. Ltda. – organograma</i> | 200 |
| Figura 8.8 | <i>Rede de desenvolvimento de produtos – Ortosíntese</i> | 207 |
| Figura 8.9 | <i>Rede de desenvolvimento de produtos para uma empresa genérica de ortopedia</i> | 225 |
| Quadro 1.1 | <i>Estrutura geral do trabalho</i> | 7 |
| Quadro 3.1 | <i>Inovações aplicadas</i> | 41 |
| Quadro 3.2 | <i>Comparação entre ciclos de vida</i> | 63 |
| Quadro 4.1 | <i>Comparação entre abordagens de redes</i> | 69 |
| Quadro 6.1 | <i>Quadro-resumo para o estudo de casos</i> | 131 |
| Quadro 7.1 | <i>Segmentos básicos do mercado ortopédico</i> | 136 |
| Quadro 8.1 | <i>Resumo das informações dos casos – vertical e horizontal.</i> | 212 |
| Tabela 3.1 | <i>Nomenclaturas dos ciclos de adoção de inovações</i> | 45 |
| Tabela 3.2 | <i>Fases do ciclo de vida da tecnologia</i> | 54 |
| Tabela 3.3 | <i>Exemplos de tecnologias sustentadoras e de ruptura</i> | 60 |
| Tabela 4.1 | <i>Percepções que marketing e P&D têm um do outro</i> | 76 |
| Tabela 6.1 | <i>Situações relevantes para diferentes tipos de pesquisa</i> | 124 |
| Tabela 6.2 | <i>Táticas de estudo de casos relativas a quatro testes de projeto</i> | 128 |
| Tabela 7.1 | <i>Distribuição das empresas ortopédicas pelo mundo</i> | 136 |
| Tabela 7.2 | <i>Produção nacional de itens ortopédicos</i> | 138 |
| Tabela 7.3 | <i>Comparativo entre dados nacionais e gastos com saúde</i> | 140 |
| Tabela 7.4 | <i>Ofertas simultâneas em mercados segmentados</i> | 147 |

I – PARTE CONCEITUAL

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 1 – APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS

1.1 Introdução ao tema

A turbulência e a rapidez das mudanças que o mundo vive atualmente nos âmbitos político, social e econômico têm suas origens próximas ligadas ao final da Segunda Guerra Mundial. Com efeito, os acontecimentos mundiais a partir de então têm conduzido o mundo a experimentar as conseqüências da concretização de tendências como as seguintes, apontadas por Marcovitch (1992):

- mudanças políticas de grande envergadura, envolvendo o esfacelamento de correntes ideológicas que deixaram a descoberto antigos nacionalismos e incitaram alguns países a buscar novos modelos econômicos;
- o processo de globalização da economia, aumentando a interdependência econômica entre as nações;
- o desenvolvimento e estruturação de blocos econômicos de países, como é o caso da União Européia (UE), do Nafta, do Bloco Asiático e do Mercosul; e
- uma revolução das telecomunicações e de novas tecnologias, criando novos contornos econômicos para os países.

No âmbito empresarial essas transformações se traduzem em diversos fenômenos, que têm alterado a composição dos setores industriais ao longo do tempo e que estão ligados ao crescimento das empresas e à saturação dos mercados. Entre eles pode ser citada a internacionalização das empresas, em busca de novos mercados, para sobreviver e dar vazão a seu crescimento. Outra tendência importante se traduz na compra/incorporação das empresas de médio porte por grandes empresas. Segundo Wright *et al.* (2000: 211), as médias empresas em geral não possuem nem as vantagens das pequenas empresas (flexibilidade no atendimento a demandas específicas e reação rápida a mudanças no mercado), nem as das empresas grandes (economias de escala). Para tais empresas, segundo os autores, restariam as opções de crescimento ou de redução/subdivisão em algumas unidades de negócio.

Ligados a esses fenômenos, estão bastante presentes o desenvolvimento e a compra de novas tecnologias, visando a criação de novas soluções aplicadas a produtos inéditos, bem como aperfeiçoamento dos existentes, processos produtivos novos/aperfeiçoados e opções de gerenciamento empresarial integrado, como é o caso dos sistemas ERP (Souza, 2000).

É sabido que o crescimento da oferta de produtos em maior velocidade que o crescimento das respectivas demandas tem conduzido os mais diversos setores industriais a uma situação de

saturação de mercado. Além disso há também o já mencionado processo de internacionalização de empresas, que as estimula a criar novos produtos e/ou aperfeiçoar e diversificar as opções existentes, a fim de conquistar a preferência do consumidor. Para Dicken (1992 : 12), em um ambiente de competição intensa, o lançamento contínuo de novos produtos é essencial para a lucratividade e mesmo a sobrevivência das empresas. Citando Casson, o autor coloca que o crescimento e a perpetuação das empresas envolvem duas ações básicas: expansão geográfica e inovação sistemática, por meio do lançamento de novos produtos. Entretanto, a longo prazo, apenas a última alternativa pode evitar os limites impostos pelo tamanho dos mercados globais. Assim, a inovação assume um papel destacado para a sobrevivência a longo prazo das empresas, pelo lançamento contínuo de novos produtos.

A importância da tecnologia e dos desenvolvimentos tecnológicos para a criação de novos produtos e o aperfeiçoamento dos existentes é grande nos países desenvolvidos e em desenvolvimento também. Uma das principais conclusões da tese de doutorado de Andreassi (1999), que estudou as relações entre esforços de pesquisa e desenvolvimento (P&D) realizados por empresas industriais brasileiras e os resultados obtidos, é que o indicador que envolvia faturamento gerado por produtos novos ou melhorados foi o que apresentou maior correlação com os indicadores de intensidade/resultados de esforços em P&D. Assim, fica evidenciada a importância do investimento em tecnologia para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de produtos e para a competitividade das empresas industriais.

Uma outra tendência importante ligada a essa discussão envolve a redução dos ciclos de vida dos produtos e das tecnologias, bem como as inovações que causam tais reduções. É relativamente fácil observar a redução do ciclo de vida de produtos como computadores pessoais e produtos ligados a telecomunicações. Nessas e em outras categorias intensas em tecnologia, os principais motivos que levam um determinado produto a ter seu ciclo de vida encurtado e ser substituído precocemente são as demandas de mercado e as inovações tecnológicas de produtos e de processos produtivos. Já em outras categorias de produtos, esses motivos de mudança também ocorrem, mas não são tão rápidos e evidentes. Foster (1986) apresenta vários exemplos dessa situação, envolvendo produtos pertencentes a diferentes setores, como navios a vela superados por navios a vapor, detergentes naturais tornados obsoletos por detergentes sintéticos e lonas de pneus de náilon substituídas pelas de poliéster, envolvendo principalmente motivos tecnológicos.

Seja ou não visível sua relevância na substituição de determinadas categorias de produtos, não se pretende afirmar que a tecnologia constitui um fator primordial na gestão e desenvolvimento de produtos e empresas. Na realidade, o que se busca ressaltar é a importância da tecnologia em um

contexto no qual marketing e inovação também são fatores muito importantes para o sucesso de produtos e das respectivas empresas fabricantes. Acredita-se que existem melhores condições de aumentar tanto a competitividade sustentada de produtos e de empresas quanto o valor percebido pelos respectivos clientes se for dada atenção equilibrada e adequada a esses três fatores.

1.2 Formulação do problema de pesquisa

Como se poderia esperar, tais fenômenos – gestão de tecnologia, marketing, inovação, redução dos ciclos de vida – não acontecem em todos os setores industriais da mesma maneira ou ao mesmo tempo. Para se construir uma idéia mais clara a esse respeito, é útil considerar os setores industriais segundo um sistema de classificação. Em relação ao cenário brasileiro, Ferraz *et al.* (1996 : 33) publicaram um estudo interessante e detalhado a respeito da competitividade das empresas nacionais, baseando sua descrição setorial em Pavitt (1984). Assim, os setores econômicos brasileiros foram classificados em quatro grupos básicos, resultando no que se segue: grupo de commodities, do qual faz parte, por exemplo, o setor de química básica; o grupo de bens duráveis, que inclui a indústria de montagem em larga escala; o grupo de tradicionalis, que congrega o setor têxtil e o de alimentação; e o grupo de difusores de progresso técnico, com os setores de microeletrônica e de máquinas-ferramenta. Em setores intensivos em tecnologia, como telecomunicações, telefonia celular e informática, entre outros, tais fenômenos parecem ocorrer de modo consistente com o que foi exposto. Entretanto, há setores em que a tecnologia também desempenha um papel importante, como os que fabricam produtos utilizados ou implantados no corpo humano e comercializados junto a hospitais – como válvulas cardíacas e próteses de diversos tipos – nos quais esses fenômenos manifestam-se com algumas características particulares.

Entre os quatro grupos setoriais básicos apresentados por Ferraz *et al.* (1996), dois parecem estar mais ligados a esta discussão por apresentarem maior densidade tecnológica. O primeiro é o de bens duráveis, porque constitui um padrão de consumo baseado em renovação intensa e agregação contínua de novos conteúdos tecnológicos; e o segundo é o grupo de difusores de progresso técnico, que apresenta interfaces com conhecimentos científicos, para os quais as inovações tecnológicas são de grande importância.

Voltando aos produtos aplicados ao corpo humano, será tomado, a título de exemplificação, o setor de próteses ortopédicas, em que as tendências mencionadas anteriormente parecem manifestar-se com algumas peculiaridades. Acredita-se que esse setor possa ser incluído no grupo de difusores de progresso técnico, por apresentar características desse grupo de produtos, de acordo com os comentários a seguir.

A tendência de fusões e aquisições entre as grandes empresas do mundo se verifica fortemente nesse setor. Uma outra característica associada a esse processo é o fato de que, anteriormente, era mais comum a comercialização de produtos ortopédicos ser realizada por divisões das grandes indústrias farmacêuticas, sendo que existem atualmente mais empresas apenas de ortopedia, oriundas dessas antigas divisões. Além disso, parece haver um interesse crescente das empresas globais pelos mercados de países em desenvolvimento, especificamente na América Latina, um fato relativamente recente. O maior interesse das grandes empresas do setor possivelmente se deve ao fato de que, de acordo com a Knowledge Enterprises Inc. *, a América Latina é uma das regiões em que esse mercado tende a crescer mais rapidamente nos próximos dez anos.

No setor de ortopedia, tecnologias que representam novas soluções para antigos problemas surgem cada vez mais rapidamente, seja nas técnicas de implante, em equipamentos acessórios ou ainda em produtos que utilizam ligas metálicas e/ou biomateriais. Esses desenvolvimentos tecnológicos, por sua vez, impulsionam o aparecimento de novas opções de produtos e inovações nos existentes. Entretanto, diferentemente de outros setores, uma das tendências não se observa: não tem havido encurtamento do ciclo de vida dos produtos pois o tempo de avaliação de um produto novo pelo mercado tende a ser o mesmo de 30 ou 40 anos atrás. Com efeito, esse período de avaliação (fase de crescimento do produto) pode levar em média 15 anos, pois depende diretamente do acompanhamento do sucesso das próteses implantadas por médicos e hospitais. Em resumo, nesse setor, enquanto novas tecnologias surgem cada vez mais rapidamente e têm seu tempo de utilização diminuído, os ciclos de vida dos produtos que as utilizam apresentam a mesma duração do passado.

Essa situação está conduzindo as empresas de próteses ortopédicas, especialmente aquelas sediadas em países em desenvolvimento, como o Brasil, a uma situação competitiva mais complexa, principalmente por dois motivos:

- por um lado, as obriga cada vez mais a competir diretamente com as grandes empresas do setor nos mesmos segmentos mercadológicos, o que antes não ocorria; e
- por outro lado, tende a tornar mais complexa a gestão de tecnologias e produtos existentes, bem como de novas tecnologias e novos produtos.

Para fazer frente a esse contexto competitivo, *grosso modo*, resta às empresas locais crescerem buscando fortalecimento em seus mercados doméstico e regional e penetração em novos mercados, inclusive os de países desenvolvidos. Segundo profissionais do ramo, para enfrentar

* Empresa americana que desenvolve estudos mundiais sobre o mercado ortopédico.

essa nova realidade dinâmica e competitiva, os esforços gerenciais nesse setor parecem estar bastante concentrados em áreas como inovação, relacionada tanto à velocidade na abordagem ao mercado quanto ao lançamento de novos produtos (novas soluções); e marketing, (melhores serviços aos consumidores, diferenciação de marcas e novas soluções para problemas antigos).

Além disso, pode-se afirmar que a complexidade técnica desses produtos e sua aplicação em seres humanos – que possuem idades, estilos de vida e características genéticas diversas – tornam mais difícil sua padronização, ressaltando a relevância do fator tecnologia para os esforços gerenciais mencionados. Uma das maneiras de alcançar essas situações é por meio de uma gestão mais eficaz e eficiente das tecnologias, produtos e inovações a eles relacionadas.

Considerando tudo o que foi exposto, o presente trabalho visa analisar a influência que a gestão de ciclos de vida – do produto, de inovações e curva-S tecnológica – pode ter sobre o processo de desenvolvimento de produtos, junto a empresas ortopédicas brasileiras.

1.3 Questão de pesquisa e objetivos

Pretende-se realizar um estudo exploratório destinado a identificar a interação entre fatores de tecnologia, de inovação, de marketing e setoriais que possam responder à seguinte questão:

Como a gestão dos ciclos de vida do produto, de inovações e curva-S (tecnologias sustentadoras e de ruptura) se incorpora ao o processo de desenvolvimento de produtos?

A idéia básica é – considerando o desenvolvimento de produtos como sendo o conjunto de atividades compreendidas desde a idéia inicial do produto, passando pelo lançamento e até seu declínio no mercado – verificar como esse processo é afetado quando surgem inovações relacionadas a produto, processo e mercado. O impacto dessas inovações implica a manutenção, alteração ou elaboração das estratégias tecnológicas e/ou mercadológicas relacionadas ao desenvolvimento de produtos. Tais alterações podem trazer reflexos não previstos para a difusão e a adoção de produtos e serviços, especialmente quando se trata de produtos complexos. Em artigos fabricados para o corpo humano, como os mencionados, a padronização de soluções, os testes de *designs* e de produtos, entre outras atividades, são mais difíceis de serem realizados, além de mais limitados. Uma das maneiras adequadas para analisar tais inovações e suas influências nas estratégias mencionadas é examiná-las segundo a abordagem de gestão de ciclos de vida, que abrange as estruturas conceituais do ciclo de vida do produto, do ciclo de inovações e da curva-S, considerando tecnologias sustentadoras e de ruptura.

Nesse contexto, os **objetivos** deste trabalho são:

- Comparar diferentes abordagens de desenvolvimento de produtos, com ênfase em marketing, inovação, tecnologia e na respectiva rede setorial.
- Formular uma estrutura conceitual ressaltando a gestão de ciclos de vida e a rede de desenvolvimento de produtos para analisar o processo de desenvolvimento de produtos.
- Analisar o desenvolvimento técnico, a difusão, adoção e administração de produtos ortopédicos no contexto da gestão de ciclos de vida e
- Proporcionar contribuições ao processo de desenvolvimento de produtos por meio da observação de casos práticos e identificação de bons procedimentos a serem adotados.

1.4 Justificativas e contribuições

Este estudo pretende contribuir para a análise do desenvolvimento de produtos considerados complexos em função de seu conteúdo tecnológico, de características especiais que envolvem sua difusão e adoção pelos usuários e de inovações que muitas vezes constituem novas soluções para antigos problemas. Embora esta pesquisa esteja restrita ao setor de próteses ortopédicas, suas conclusões e algumas generalizações conceituais podem ser aplicadas e testadas em outros setores ou em situações de mercado diferentes.

1.5 Organização do trabalho

O trabalho se compõe de nove capítulos, subdivididos em tópicos, itens e subitens, e está estruturado conforme mostra o Quadro 1.1, a seguir. A primeira parte é conceitual, abrange os Capítulos de 1 a 5 e traz a apresentação do trabalho, uma revisão conceitual sobre os temas marketing, tecnologia, inovação, redes e desenvolvimento de produtos, considerados como a base para a formulação da estrutura conceitual de desenvolvimento de produtos por gestão de ciclos de vida. A segunda parte é aplicada e compreende os capítulos de 6 a 9. Descreve a metodologia de pesquisa utilizada para dar respaldo científico à abordagem das empresas, apresenta a descrição do setor analisado, traz os relatos e as análises sobre o estudo de casos, bem como as conclusões finais, acompanhadas das contribuições, limitações e sugestões para pesquisas posteriores, além da bibliografia consultada e anexos.

Quadro 1.1 Estrutura geral do trabalho

| PARTE | CAPÍTULO | TÍTULO | CONTEÚDO |
|--|-----------------|---|--|
| I C O N C E I T U A L | 1 | APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS | Visão geral do trabalho e apresentação da questão de pesquisa e objetivos. |
| | 2 | CONHECIMENTOS SOBRE MARKETING | Revisão bibliográfica sobre marketing relacionada ao contexto e aos objetivos do trabalho. |
| | 3 | CONHECIMENTOS SOBRE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA | Revisão bibliográfica sobre inovação e tecnologia; conceito de gestão de ciclos de vida. |
| | 4 | CONHECIMENTOS SOBRE REDES | Revisão bibliográfica sobre o tema abordagem de redes; conceito de rede de desenvolvimento de produtos. |
| | 5 | DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS | Comparação de abordagens de desenvolvimento de produtos e apresentação da estrutura conceitual de desenvolvimento de produtos por gestão de ciclos de vida |
| II A P L I C A D A | 6 | METODOLOGIA DA PESQUISA | Respaldo científico ao estudo de casos múltiplos realizado. |
| | 7 | SETOR DE ORTOPEDIA | Descrição do setor de próteses ortopédicas pela abordagem de redes. |
| | 8 | APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS CASOS | Apresentação e análise dos dados coletados na pesquisa de campo; análise individual e conjunta dos dados. |
| | 9 | CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS | Apresentação das principais conclusões alcançadas, limitações e contribuições do trabalho e sugestões para pesquisas posteriores. |
| | | BIBLIOGRAFIA | Relação de livros, artigos de periódicos, <i>sites</i> na internet e artigos em revistas utilizados na confecção do trabalho. |
| | | ANEXOS | 1 – ROTEIRO PARA COLETA DE DADOS 2 – CONCEITOS DE APOIO À COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS 3 – MODELO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DOS CASOS |

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 2 – CONHECIMENTOS SOBRE MARKETING

Este capítulo visa oferecer uma visão geral sobre marketing, suas ferramentas estratégicas e tático-operacionais, competitividade e estratégias para subsidiar a pesquisa do presente trabalho.

2.1 Marketing e administração de marketing

Em seu clássico artigo intitulado *Miopia em marketing*, publicado originalmente em 1960, Theodore Levitt chama a atenção para o fato de que, àquela época, empresas de diversos setores econômicos tinham problemas porque não estavam ‘enxergando’ com clareza as necessidades de seus clientes. Muitos anos depois, em uma das reedições desse artigo, o autor (Levitt, 1990 : 228) realizou um comentário retrospectivo sobre toda a repercussão que ele tem causado ao longo dos anos. Em certo ponto o autor comenta o fato de algumas empresas terem desenvolvido o que ele chamou de ‘mania de marketing’, ou seja, tornaram-se hiper-sensíveis a qualquer capricho passageiro do cliente. Assim procedendo, tais empresas aumentaram excessivamente os custos de sua estrutura e também tiveram dificuldades para continuar atendendo aos clientes. Por causa dessas e de outras questões, a atividade e a disciplina marketing têm evoluído e adaptado seu ferramental à atuação das empresas, a fim de adequar seus esforços às características do mercado. Essa evolução é descrita por Keegan (1999 : 3), para quem o conceito de marketing, ao longo dos anos que se seguiram à 2ª. Guerra Mundial, evoluiu e teve sua importância gradativamente aumentada no processo gerencial das empresas. Até os anos 50 seu foco era o produto; nos anos 60 o foco passou a ser o cliente, até que nos anos 80 surgiu o conceito de marketing estratégico, em que o foco passou a ser o ambiente externo à empresa. Ao longo desse período, tornou-se cada vez mais importante levar em conta as forças ambientais, como a cultura, a demografia, a tecnologia, entre outras no processo gerencial das empresas. Uma das conseqüências desse processo é que atualmente a administração de marketing, além de ser estrategicamente orientada, deve ser desempenhada segundo suas diversas subespecialidades: marketing global, marketing social, marketing industrial, marketing de tecnologia e assim por diante.

Administração de marketing constitui-se, segundo Kotler (1998 : 32), no processo de planejar e executar a concepção, preço, comunicação e distribuição de idéias, bens, serviços para realizar trocas que satisfaçam objetivos individuais e organizacionais. Quando essas atividades se dão entre organizações, tem-se o marketing industrial, ou mais recentemente, o marketing industrial ou organizacional*. Reeder *et al.* (1991 : 3) distinguem o marketing de consumo do marketing industrial, que se dá entre organizações. Assim, nos mercados organizacionais, o composto de

* Neste trabalho, os termos marketing industrial e marketing organizacional serão utilizados como sinônimos.

marketing apresenta algumas características especiais ou adaptadas, em relação ao marketing de consumo: o produto é bem mais técnico, têm elevado valor agregado, as questões tecnológicas apresentam maior importância e o número de clientes a quem ele será vendido tende a ser mais reduzido; o preço tende a ser elevado por unidade e objeto de negociação quando os produtos são mais recentes; a distribuição normalmente possui menos canais e é mais personalizada; e a comunicação tende a ser mais técnica e pessoal. Já o conceito de marketing de tecnologia, de acordo com Christensen e Rocha (1989 : 20), constitui-se no processo de transferência de tecnologia do fornecedor ao comprador, visando atender suas necessidades a longo prazo, cumprindo seus objetivos pessoais ou organizacionais. As trocas realizadas entre empresas de alto conteúdo tecnológico também estão dentro do escopo do marketing de tecnologia. Este trabalho encaixa-se no âmbito do marketing industrial, pois focaliza a interação entre organizações (empresas que fabricam e comercializam produtos ortopédicos para hospitais), mas com ênfase também na gestão da tecnologia envolvida.

2.2 Marketing global

O fenômeno da globalização estimula as organizações a pensar e agir considerando as tendências e as variáveis que estão ocorrendo no mundo todo, mesmo aquelas que atuam localmente pois, ainda que determinada organização atue apenas em seu país natal, provavelmente ela estará competindo com concorrentes estrangeiros em algum nível. Em função disso, serão tecidas algumas considerações sobre marketing global, pois embora o foco do trabalho seja junto a empresas brasileiras de ortopedia, sua atuação em diversos países justifica essa providência. Segundo Keegan (1999 : 7), o marketing internacional constitui uma subespecialidade de marketing, que apresentou seu grande desenvolvimento após a 2ª. Guerra Mundial, quando os mercados domésticos foram se tornando insuficientes para atender à crescente oferta das empresas, em função do *boom* econômico dos EUA. Para trabalhar com marketing internacional, é muito importante levar em conta as peculiaridades do macroambiente de cada país, adaptando objetivos, estratégias e operações das empresas às suas características. Entretanto, o próprio Keegan, assim como Kotler (1998 : 357) fazem uma diferenciação entre marketing internacional e marketing global. O primeiro pode ser ilustrado por uma empresa que tem sede em determinado país e atua nos mercados doméstico e externo. Normalmente, o mercado doméstico é prioritário para a empresa, sendo que suas principais atitudes e filosofias são voltadas para uma postura do tipo "empresa nacional que atua também em mercados internacionais". Já o marketing global pode ser ilustrado pelas empresas que "pensam globalmente", ou seja, que devem estar preparadas para atuar no mundo todo, direcionando todo seu marketing para consumidores globais, em decorrência de uma tendência de uniformização da demanda mundial, que se nota especialmente nos países desenvolvidos. Nesse sentido, marketing global pode ser entendido

como uma evolução do marketing internacional, por considerar o mundo todo como um único mercado e não apenas os mercados isolados em diferentes países.

No mundo atual, em que o processo de globalização se converteu em realidade, as empresas em geral assumem algumas posturas ao realizarem negócios e outras atividades empresariais, que se encaixam, para efeitos de entendimento e análise, na tipologia proposta por Keegan (1999 : 7), que classifica as empresas em quatro estágios, que vão do doméstico até o global.

Estágio 1. As empresas são domésticas em seu foco, visão e orientação, suas estratégias são orientadas para os mercados domésticos, bem como para fornecedores e concorrentes domésticos. A idéia subjacente à operação dessas empresas é que, se não há nada acontecendo no próprio país, nada está acontecendo em lugar nenhum.

Estágio 2. No momento em que as empresas descritas no estágio 1 (domésticas) decidem buscar oportunidades nos mercados internacionais, passam ao segundo estágio. Basicamente, a empresa mantém a mesma orientação filosófica do estágio anterior, sendo o mercado doméstico o principal e os métodos e estratégias de trabalho utilizados no país de origem são, implícita ou explicitamente, considerados como melhores do que quaisquer outros. Geralmente, estas empresas possuem um departamento ou divisão que cuida de toda atividade internacional da empresa. A orientação estratégica típica de empresas do estágio 2 é a de extensão, ou seja, os produtos e serviços projetados no país de origem são estendidos para a comercialização no exterior.

Estágio 3. Após um certo tempo atuando em mercados externos, os dirigentes da empresa típica do estágio 2 (internacional) chegam à conclusão de que as diferenças entre os mercados no mundo requerem adaptações em seu composto de marketing para que sua empresa seja bem sucedida. Essa empresa passa então a buscar uma orientação multidoméstica e torna-se policêntrica, ou seja, constrói diversos compostos de marketing baseados geralmente em estruturas complexas e caras, para atender às características "únicas" e "tão diferenciadas" de cada mercado externo, que deverão ser administrados cada um como se fossem cidades-estados completamente separadas.

Estágio 4. As empresas desse estágio, chamadas globais, focalizam sua atenção em mercados globais, que podem ser abordados com sucesso pela mesma mensagem básica e com o mesmo produto básico. Entretanto, a característica típica das empresas do estágio 4 é serem bastante abertas e flexíveis para praticar as estratégias dos estágios anteriores (extensão de produtos ou adaptação do composto de marketing) onde for mais adequado, se as condições desses mercados indicarem que esse é o modo mais efetivo de assim proceder. Isso porque a estratégia de produtos de uma empresa no estágio 4 é uma combinação de extensão, adaptação e criação de produtos e serviços. A orientação geocêntrica desse tipo de empresa é baseada na premissa de

que os mercados mundiais são constituídos por semelhanças e diferenças e que é possível criar estratégias globais que reconheçam essas semelhanças e diferenças e inclusive permitam obter vantagens e sinergias na abordagem a vários mercados.

Para finalizar a apresentação desta tipologia, cabe observar que pode ocorrer o caso de uma empresa possuir as características descritas no estágio 3 ou 4 e comercializar seus produtos e serviços apenas em seu país de origem. Esse pode ser o caso de uma empresa de pequeno porte que tenha optado por trabalhar apenas em seu mercado doméstico após analisar as condições internacionais num determinado período de tempo. É provável porém que tal empresa tenha de enfrentar em seu próprio país de origem a concorrência de empresas oriundas de outros lugares e que sua orientação multinacional ou global, mesmo não atuando nos mercados globais, possa lhe conferir melhores condições competitivas para sobreviver e progredir, em relação àquelas que não possuem essa orientação.

No processo de internacionalização de empresas existe uma adaptação das técnicas utilizadas no marketing tradicional ao ambiente internacional, tanto no nível estratégico como no operacional. Essa adaptação se reflete, na maioria das vezes, em algumas estratégias de internacionalização, que foram sistematizadas por Schewe e Smith (1982 : 568) e complementadas por algumas observações enunciadas por Kotler (1998 : 363), que são apresentadas a seguir.

Exportação. Normalmente constitui o primeiro e mais simples passo na comercialização de produtos com outros países. Os produtos são fabricados no país de origem, visando a vender no exterior, adaptando-se ou não suas características aos mercados externos. No caso de empresas de médio e pequeno porte, algumas vezes exportar pode ser um meio de comercializar produtos excedentes, não vendidos no mercado doméstico. Kotler separa a estratégia exportação em dois tipos básicos: exportação ocasional, em que ocorre um nível passivo de envolvimento com o mercado externo, ou seja, a empresa exporta por conta própria ocasionalmente ou é solicitada a exportar por clientes no exterior; e exportação ativa, que ocorre quando a empresa se organiza para desenvolver exportações em mercados específicos. Normalmente, as empresas começam com a exportação indireta, através de agentes ou representantes internos, organizações cooperativas de exportação ou por empresas de administração de exportação. Posteriormente, passam à exportação direta, em que a empresa constitui um departamento ou divisão específicos para cuidar da exportação, estabelece unidades de venda no exterior, ou se utiliza de representantes ou distribuidores no exterior.

Licenciamento. Muitas vezes torna-se conveniente, às empresas não muito grandes, mas que detêm determinada tecnologia, licenciar uma outra empresa no exterior para comercializar sua marca e produtos no país-destino, mediante o pagamento de *royalties* para a empresa do país de

origem. O licenciamento apresenta como vantagem, para a licenciadora, a oportunidade de penetrar no mercado externo a custos relativamente baixos, e, como desvantagem, a falta de controle das vendas no exterior. Kotler apresenta três acordos de licenciamento: contrato de administração, em que, mediante o pagamento de uma taxa, a empresa do país de origem oferece a uma outra do país destino a administração de um serviço, como hotel, hospital, etc. Há também o contrato de fabricação, em que a empresa licencia organizações do país-destino para produzir e/ou comercializar produtos. Por fim, há os acordos de franqueamento (*franchising*) em que, embora as empresas franqueadas sejam até certo ponto independentes, uma organização pode se utilizar também desse sistema como estratégia para iniciar suas atividades em outros países.

Joint ventures, ou empreendimentos conjuntos. Nessa modalidade, a empresa do país de origem se associa a outra do país-destino, constituindo uma terceira empresa de capital oriundo das duas anteriores, com a finalidade de produzir e comercializar produtos no país-destino, dividindo a propriedade e o controle das atividades realizadas. Normalmente, esses empreendimentos são caros e levam tempo para serem consolidados, mas em muitos casos constituem a maneira mais viável de operar no exterior, em virtude de fatores legais e ambientais e de outros específicos. Kotler lembra que podem surgir direcionamentos conflitantes nesses empreendimentos conjuntos, relativos ao modo de gerenciar o marketing e os investimentos por parte das empresas que os originaram.

Fabricação no exterior. Essa opção passa a ser interessante quando a empresa adquire grande experiência no mercado exterior e o volume de produtos comercializados justifica a construção de uma base no país-destino. Outro motivo é uma série de incentivos normalmente existentes no país-destino, em virtude de se utilizarem recursos humanos e outros recursos locais. Nessa estratégia, a empresa pode estar colocando em risco um investimento relativamente grande, como lidar com mercados ruins ou expropriação.

2.3 Marketing estratégico e tático-operacional

Ao longo de suas obras, Kotler (1998), bem como Lambin (2000) mostram que a administração de marketing se realiza por meio de atividades classificadas em dois grupos distintos: marketing estratégico e marketing tático-operacional.

Todos os temas que lidam com resultados e sobrevivência das organizações a longo prazo referem-se ao marketing estratégico. Em seu âmbito se analisa o ambiente externo da empresa, considerando as influências das forças presentes tanto no macro quanto no microambiente, ou ambiente competitivo. Compõem o marketing estratégico atividades como o planejamento estratégico de marketing, a segmentação de mercado, a identificação de mercados-alvos, o posicionamento da oferta e a elaboração de estratégias. Na Figura 2.1, Toledo (1994) ilustra

como se dá a administração de marketing em relação ao marketing estratégico e tático-operacional.

Já o marketing tático-operacional trata da tradução e implementação de tudo o que foi analisado e decidido ao nível estratégico para o dia-a-dia das organizações. Isso se dá pelo gerenciamento integrado do composto de marketing, que envolve decisões de produto, preço, distribuição e comunicação. O marketing estratégico não exclui ou supera o marketing tático-operacional; em vez disso, de acordo com Lambin (2000 : 6), o primeiro constitui a base na qual se apóia a execução adequada do segundo.

Figura 2.1 – Dimensão gerencial de marketing

| PROCESSO ADMINISTRATIVO | Atividades gerenciais | |
|-------------------------|--|--|
| | Estratégicas | Tático-operacionais |
| Planejamento | Análise de oportunidades - ciclo de vida do produto - curva de experiência - <i>portfólio</i> de produto - atratividade - competitividade - segmentação | Análise de mercados atuais - delineamento de mercado - motivação para a compra - organização de compra - operação de compra |
| Organização | | |
| Direção | Decisões - escolha de segmentos-alvos - posicionamento - estratégia competitiva - estratégia de crescimento | Decisões - produto - preço - comunicação - distribuição - transação - pós-transação |
| Controle | | |

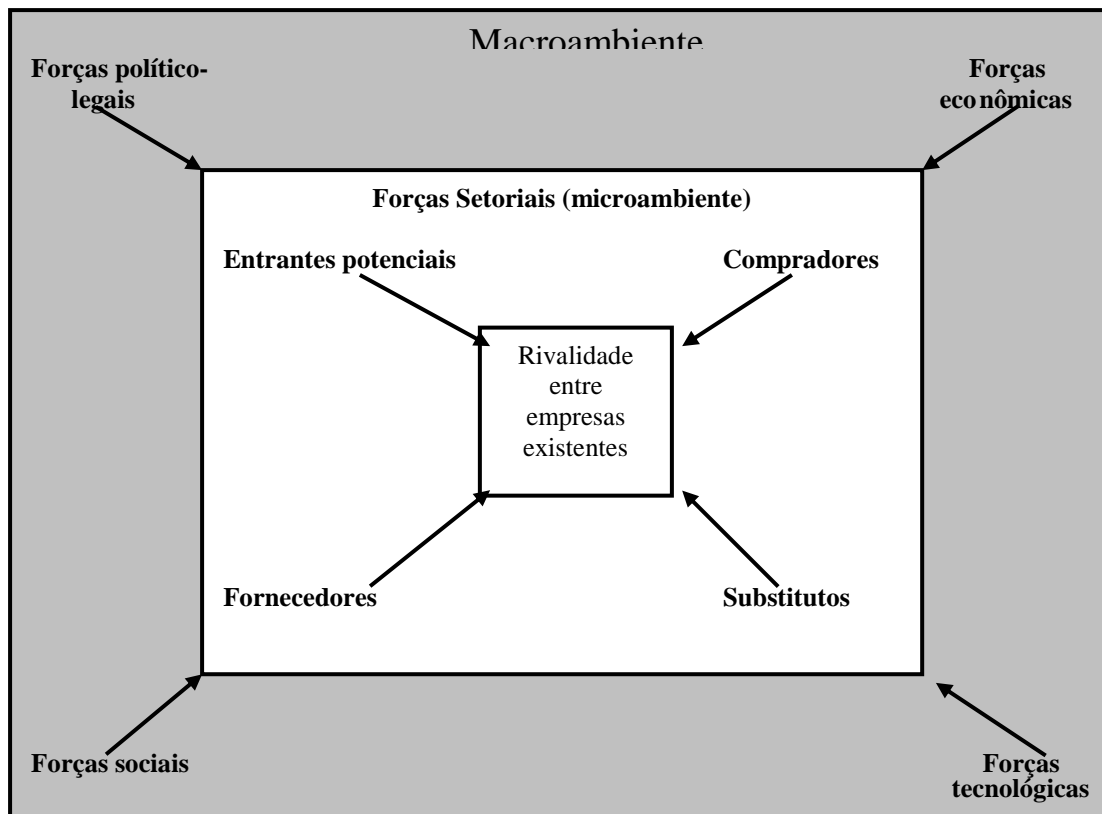
Fonte: TOLEDO, G.L. - *Marketing e relações públicas: um conceito tridimensional* - p. 41

O ambiente externo de negócios é o foco do marketing estratégico e se caracteriza como um ambiente de negócios composto por diversas forças no qual as empresas atuam. Compõe-se de macroambiente e microambiente (este discutido no Tópico 2.4), e é mostrado na Figura 2.2.

Vários autores descrevem o macroambiente como sendo constituído por forças que não podem ser controladas ou manipuladas pelas empresas; na grande maioria das vezes, estas podem apenas preparar-se e adequar-se a seus desdobramentos. As forças ambientais dão forma ao cenário onde as organizações competem. O número e descrição dessas forças varia conforme o autor. Para Kotler (1998 : 142) elas são seis: forças econômicas, político-legais, tecnológicas, demográficas, físicas e sócio-culturais. Já o esquema de macroambiente apresentado por Bateman e Snell (1998 : 68) também apresenta seis ambientes, que correspondem às forças

ambientais, sendo que duas delas diferem do modelo anterior: ambiente internacional e ambiente social e natural. Para Wright *et al.* (2000 : 48) são apenas quatro forças: político-legais, econômicas, tecnológicas e sociais. Na verdade, não importa o número de forças ou o esquema de apresentação, pois todo o macro-ambiente é analisado em quaisquer dessas abordagens, importando pouco o modo de classificação das forças ou variáveis ambientais.

Figura 2.2 Ambiente externo de negócios



Fonte: WRIGHT *et al.* *Administração estratégica: conceitos*, p. 59, 2000

Para os efeitos desse trabalho, são consideradas quatro forças, descritas na seqüência: economia, demografia, cultura/sociedade e governo. A variável ambiental tecnologia não é enfatizada na descrição a seguir porque é discutida em maiores detalhes no Capítulo 3.

Economia. Se houver uma crise afetando o desempenho econômico de um país – ou de vários países, como foi o caso da crise asiática em 1997 – provavelmente ocorrerão algumas mudanças na condução das políticas econômicas e das estratégias empresariais. Durante esses períodos, produtos baratos e de qualidade duvidosa tendem a ser vendidos mais facilmente em muitos setores, prejudicando as empresas que primam pela qualidade não apenas em função da retração de mercado, mas também por causa de uma concorrência perniciososa.

Demografia. Importantes tendências demográficas têm afetado os mercados mundiais. Duas delas são o decréscimo generalizado da taxa de natalidade e o aumento da expectativa de vida. O efeito conjunto disso é o aumento da média etária das populações nacionais, o que tem tornado

os mercados de produtos e serviços infantis mais concorridos e feito surgir muitas oportunidades de negócio no chamado mercado da terceira idade. Para as empresas de ortopedia, essa tendência parece ser positiva, pois é nessa época da vida que algumas pessoas passam a necessitar de tratamentos e/ou próteses ortopédicas. Alguns países europeus estão alcançando estabilidade populacional ou até mesmo um pequeno decréscimo, como é o caso da Itália.

Cultura/sociedade. Os costumes e estilos de vida das pessoas também podem condicionar os mercados de um modo importante. Existem tendências e comportamentos que têm impactado os grupos sociais nos últimos 20-30 anos, como por exemplo, a questão da cidadania, a preocupação ecológica, o tratamento do lixo e sua reciclagem, alimentação saudável e a corrida às academias de ginástica em busca de saúde e forma física. Essas tendências têm gerado oportunidades para o surgimento de novos negócios e afetado de maneira importante os negócios existentes. Na área de ortopedia, por exemplo, houve nesse período um aumento substancial de pessoas necessitando de próteses muito mais cedo em suas vidas do que tradicionalmente ocorria, em função de exageros de atividade física que comprometeram o funcionamento de seus ossos.

Governo. Outro importante condicionante das atividades empresariais são os governos, seja indiretamente, por meio de políticas governamentais, setoriais e tributárias, que ora estimulam ora freiam os ímpetus empresariais; seja diretamente, quando os governos ou seus órgãos são clientes das empresas.

A seguir, são detalhadas as principais atividades relacionadas ao marketing estratégico e ao marketing tático-operacional, por serem de interesse para se estabelecer o contexto das análises que se seguem à apresentação dos dados coletados nas empresas. Assim, relacionados ao marketing estratégico, são discutidos os conceitos de segmentação e posicionamento. A parte relativa à elaboração de estratégias é abordada mais à frente, após o Tópico 2.4, Competitividade e criação de valor.

2.3.1 Segmentação de mercado

Essa atividade passou a ser cada vez mais necessária à administração de marketing, segundo Kotler (1998 : 225), quando as empresas modernas passaram a achar mais adequado praticar o marketing de mercados-alvos, em que se identifica um ou mais segmentos e se desenvolvem compostos de marketing adequados a cada um deles. Isso ocorreu em vista das mudanças em nível mundial comentadas no Capítulo 1 deste trabalho, que tornaram o ambiente empresarial intensamente competitivo. Segundo Weinstein (1995 : 18), "... segmentação é o processo de dividir mercados em grupos de consumidores potenciais com necessidades e/ou características similares que provavelmente exibirão comportamento de compra similar." O autor também

destaca que esses grupos devem ser diferentes ao máximo entre si, mas cada um deles deve possuir a maior identidade individual possível. A idéia subjacente à segmentação é a de focalizar objetivos e recursos organizacionais em segmentos que possam responder com maior efetividade aos esforços de marketing realizados, em vez de se constituir um composto de marketing único para atender ao mercado como um todo.

Weinstein (1995 : 20) também coloca que existem três opções ou tipos de estratégias básicas de segmentação, que podem ser adotadas pelas organizações na escolha de seus mercados-alvos. Na opção diferenciação, a organização identifica dois ou mais segmentos de interesse e constitui vários compostos de marketing para atendê-los. A vantagem para a empresa é que há uma diversificação de fontes de rendimento, mas que exige, em contrapartida, a realização de maiores investimentos na elaboração de compostos de marketing distintos. Uma outra opção é a concentração, quando a empresa decide atender a apenas um entre os vários segmentos potenciais do mercado. Obviamente, essa é uma abordagem mercadológica mais barata que a anterior, sendo adequada a empresas iniciantes ou com poucos recursos. Por fim, a atomização, opção menos utilizada entre as três, implica o fracionamento do mercado em seu detalhe mais importante – o consumidor. Constitui o atendimento a consumidores individuais, sendo adequada a produtos de alto valor agregado com alta tecnologia envolvida, mercados governamentais ou consumidores individuais de renda muito alta.

A operacionalização dessas estratégias se dá por meio das bases de segmentação, que constituem maneiras de agrupar os consumidores segundo critérios gerenciáveis. Segundo Kotler (1998 : 225), as bases de segmentação podem ser agrupadas em cinco tipos principais, como segue.

Bases geográficas. Essa é a maneira mais tradicional de se segmentarem mercados, que propõe dividir o mercado em unidades geográficas de diferentes dimensões, como por exemplo cidades, estados, regiões, países, tamanho de municípios, concentração populacional (zona urbana e rural), clima etc.

Bases demográficas. Nessa modalidade, o mercado consumidor é segmentado segundo características demográficas, como por exemplo, sexo, idade, renda, estado civil, tamanho da família, ciclo de vida da família (jovem solteiro, casados sem filhos, casados com filhos pequenos, casados com filhos adultos, casal idoso, adulto solteiro, idoso, etc), ocupação, religião, raça, nacionalidade etc.

Bases psicográficas. Essas bases procuram identificar segmentos cujos componentes tenham o mesmo tipo de comportamento de compra pela classificação por classe social, estilo de vida (intelectuais, esportivos, impulsivos, metódicos, etc), tipo de personalidade etc.

Bases comportamentais. Nesse tipo, estão incluídas as segmentações por ocasiões (natal, aniversário, etc), benefícios auferidos, taxa de uso do produto (não usuário, pequena, média ou grande) grau de lealdade, atitude relativa ao produto etc.

Bases para segmentar mercados industriais. Em se tratando de mercados industriais, nos quais organizações transacionam com organizações – como é o caso das empresas analisadas neste trabalho – as bases de segmentação devem ser adaptadas a um padrão de relacionamento mais racional, técnico e pessoal entre as partes. Siqueira (1997 : 113) realizou uma extensa revisão sobre segmentação em mercados industriais, discorrendo sobre modelos e bases de segmentação industrial. Cabe observar que vários deles constituem adaptações de modelos e bases de segmentação do mercado de consumo ao contexto organizacional. A seguir, são elencados alguns desses modelos e as bases e variáveis de segmentação a eles relacionadas. O primeiro é o Modelo de Segmentação de Dois Estágios, que envolve macrossegmentação (dados sobre o setor e as empresas) e microssegmentação (características da força de vendas e suas atitudes). Um outro modelo mais detalhado é o dos Estágios Múltiplos, que constituem cinco agrupamentos de variáveis, que vão do mais externo ao mais interno: 1 – variáveis demográficas (setor industrial, porte da empresa, etc.); 2 – variáveis operacionais (tecnologia empregada, taxa de uso do produto, etc.); 3 – abordagens de compra (organização, estrutura de poder, tipo de relacionamento, etc.); 4 – fatores situacionais (urgência, tamanho do pedido, etc.); e 5 – características pessoais (afinidades, atitudes, nível de lealdade, etc.) A segmentação por setores de mercado, se traduz na definição e escolha de setores industriais como principais segmentos e é chamada também de setorização. Há também a segmentação vertical, ou o estabelecimento de grupos de consumidores ao longo dos elos da cadeia produtiva. Utiliza-se também a segmentação por necessidades, que classifica as necessidades das empresas como estratégicas, operacionais e funcionais. Um tipo relacionado a este último é a segmentação por benefícios, que visa especificar quais são os benefícios buscados pelas empresas ao adquirirem produtos e serviços, ou seja, esse tipo de segmentação trata da identificação do objeto de satisfação de necessidades das empresas. Por fim, os mercados internacionais normalmente são segmentados por meio de variáveis econômicas, como PIB, população, nível de desenvolvimento setorial, etc. A fim de que o processo de segmentação dê resultados significativos, é importante, segundo Kotler (1998 : 242) que os segmentos obtidos possuam as seguintes características: mensurabilidade, substancialidade, acessibilidade e operacionalidade.

2.3.2 Posicionamento

Essa atividade envolve a diferenciação da oferta de produtos de uma empresa frente a seus concorrentes e o estabelecimento de uma identidade na mensagem básica que ela emite aos consumidores, de modo a permitir que essa diferenciação não apenas exista, mas seja percebida

pelos consumidores. Segundo Toledo & Hemzo (1991 : 13), o processo de posicionamento é uma seqüência natural do processo estratégico de segmentação de mercado e, como ele, o posicionamento faz parte do núcleo da estratégia de marketing. Kotler (1998 : 265) define posicionamento como "... o ato de projetar a oferta da empresa de forma que ela ocupe um lugar distinto e valorizado nas mentes dos clientes-alvos." Já Ries & Trout (1981 : 32) afirmam que os produtos têm uma presença ou uma posição na mente das pessoas que segue uma hierarquia, por eles ilustrada como degraus na mente dos consumidores: no degrau mais alto, está o produto que é líder de mercado, ou que é mais lembrado que os concorrentes. No segundo e terceiro degraus estão os produtos que detêm respectivamente o segundo e terceiro lugares na preferência ou na lembrança dos consumidores. Os autores também afirmam que, num mundo em que há muitos produtos e mensagens publicitárias disputando a atenção dos consumidores, apenas algumas conseguem sobressair e ocupar um espaço na mente dos consumidores.

O posicionamento bem-sucedido exige que se definam quantas e quais diferenças devem ser promovidas para os clientes-alvos. Nesse sentido, há muitos especialistas de marketing que defendem fortemente, segundo Kotler (1998 : 266), que as empresas devem promover apenas um benefício para o consumidor, de modo a construir uma proposição de venda única para cada marca e dar destaque a essa proposição. Kotler comenta que Ries & Trout são também favoráveis a esta idéia, colocando que as empresas devem eleger um atributo e promover-se como "número 1" nesse atributo. Eis alguns atributos por meio dos quais é mais viável se buscar diferenciação: "preço mais baixo", "melhor qualidade", "melhor serviço", "maior valor" e "tecnologia mais avançada".

Entretanto, algumas empresas trabalham de modo a obter um posicionamento de benefício duplo, ou mesmo triplo, como por exemplo oferecer melhor qualidade e menor prazo de entrega, ou melhor tecnologia e melhor atendimento etc. O desafio que persiste é o de convencer os consumidores sobre aquilo que determinada marca realmente oferece. Assim, existem riscos associados ao fato de ser oferecido mais de um benefício, que se refletem no descrédito que a empresa pode sofrer ou no posicionamento confuso que pode daí advir. Nessa linha, o mesmo autor cita 4 erros básicos que devem ser evitados pela empresa: sub-posicionamento, em que os consumidores têm apenas uma vaga idéia da marca; superposicionamento, que se traduz numa idéia muito restrita do produto; posicionamento confuso, causado normalmente por mensagens publicitárias com diferentes apelos; e posicionamento duvidoso, em que é difícil para os consumidores acreditarem nos apelos da marca em questão.

Um último ponto importante sobre posicionamento: uma vez que a empresa tenha definido seu posicionamento e o de seus produtos, praticamente definiu também seu composto de marketing, pois este é essencialmente, segundo Kotler (1998 : 264), o desenvolvimento dos detalhes técnicos da estratégia de posicionamento. Reforçando essa afirmação, Toledo & Hemzo (1991 : 13) salientam que, quando se trabalha com posicionamento, na realidade se está posicionando toda a oferta da empresa.

2.3.3 Composto de marketing

Distribuição. A grande maioria das empresas necessita, para completar o ciclo produção-venda-consumo, que seus produtos sejam colocados em condições propícias ao consumo, ou seja, num local adequado ao acesso de seu público-alvo e dentro de um período de tempo que seja de interesse para o consumidor. Entre o produtor e o consumidor final dos produtos, geralmente há uma cadeia de pelo menos quatro elos, em que o primeiro é representado pela própria empresa fabricante, o segundo por atacadistas, o terceiro por varejistas e o quarto e último elo corresponde aos consumidores finais. Segundo Kotler (1998 : 465), "... (a) distribuição física envolve o planejamento, a implementação e o controle dos fluxos físicos de materiais e produtos finais a partir de seus pontos de origem aos seus pontos de utilização, para satisfazer as necessidades do cliente, visando a um lucro." As decisões relativas à escolha dos melhores canais de distribuição são complexas, por envolverem aspectos variados, como o contexto mercadológico que envolve a empresa fabricante e os produtos comercializados; devem ser periodicamente revistas, dado que pode haver mudanças nesse contexto. O melhor canal de distribuição deverá ser aquele que maximiza os interesses do fabricante, bem como de toda a cadeia produtiva. São apresentados alguns fatores que devem ser considerados ao se selecionar um sistema de distribuição. Inicialmente, deve-se atentar para as características do mercado, incluindo hábitos de compra do cliente, localização geográfica e práticas que prevalecem no setor, importantes tanto para produtos de consumo quanto para produtos industriais. Também é importante levar em conta: a natureza do produto, ou seja, nos mercados industriais, o fornecimento de matérias-primas e peças tende a utilizar cadeias de distribuição mais curtas, ao passo que em marketing de consumo os produtos utilizam cadeias comparativamente mais longas; a natureza da empresa, que poderá optar por utilizar distribuição própria ou de terceiros, de acordo com sua política interna e natureza dos produtos; e as alterações ambientais, como por exemplo o desenvolvimento tecnológico, que pode impactar significativamente os sistemas de distribuição das empresas.

Comunicação. O processo de comunicação é descrito por Kotler (1998 : 527) segundo um modelo composto por nove elementos: os primeiros dois elementos são o emissor e o receptor, que caracterizam respectivamente a origem e o destino de qualquer comunicação; outro elemento

fundamental é a mensagem, que consiste no conjunto de símbolos que o emissor transmite; os veículos de comunicação representam o elemento que faz a mensagem passar do emissor para o receptor; outros dois elementos são a codificação, em que o emissor organiza a mensagem, em formas simbólicas e a decodificação, processo em que o receptor atribui significado à mensagem transmitida pelo emissor; a resposta é o elemento que traduz as reações do receptor após ter sido exposto à mensagem, e o feedback é a parte da resposta que retorna ao emissor; e o último elemento é o ruído, que se caracteriza por ser uma distorção não planejada no processo de comunicação. Existem vários modelos de resposta de consumidores aos esforços de comunicação das organizações. Em geral, esses modelos decompõem o comportamento de resposta em quatro a seis ações que acontecem em três estágios: no estágio cognitivo, os consumidores tomam consciência da existência do produto ou serviço que está sendo oferecido; no estágio seguinte, chamado afetivo, os consumidores se interessam pelos produtos, chegando a desenvolver preferência por uma determinada marca em relação às outras; e no estágio comportamental, ocorre a experimentação, ou compra do produto e a adoção, que propiciará a repetição da compra. Esse mesmo autor apresenta as quatro principais ferramentas que compõem o composto de comunicação. Propaganda: constitui uma ferramenta de comunicação de alta penetração, confere legitimidade ao produto e sugere que sua oferta é padronizada. Tem caráter impessoal, podendo ser informativa e/ou persuasiva. É operacionalizada segundo dois tipos básicos: mídia impressa (anúncios em revista, jornais, folhetos, cartazes, anuários etc.) e eletrônica (rádio, televisão, cinema, painéis luminosos, internet, etc), referindo-se também à criação de marcas, símbolos e logotipos. Essas características a tornam a principal ferramenta para bens de consumo, mas nos mercados industriais a propaganda tem efeito limitado, restringindo-se a catálogos informativos ou a uma comunicação de caráter institucional. Promoção de vendas: é apropriada para chamar a atenção do consumidor e fornecer-lhe informações que o aproximarão do produto, incorporando a ele algum benefício ou valor. Nesse sentido, traz um convite implícito para a realização de uma transação imediata. É operacionalizada através da realização de concursos, promoções, distribuição de prêmios e brindes, amostras grátis, feiras, concessão de descontos, entretenimento, etc. Relações públicas: o grande apelo desse elemento advém dos seguintes atributos: maior credibilidade de artigos e histórias em relação aos anúncios pagos; pode atingir muitos compradores potenciais que rejeitariam vendedores e anúncios. Fazem parte dessa ferramenta a assessoria de imprensa, organização de seminários e convenções, ações de incentivo e patrocínio, doações e o trabalho dos lobistas. Venda pessoal: apresenta grande eficácia quando se trata de criar preferências, atitudes positivas e de estimular a ação de compra do consumidor. Isso porque apresenta possibilidades de encontros pessoais entre comprador e vendedor, permitindo que haja um cultivo de relacionamento com o cliente, até de criação de amizades pessoais. A pessoalidade

dessa ferramenta a torna a mais importante ferramenta de comunicação nos mercados industriais. O gerenciamento da comunicação empresarial implica conhecer em profundidade o processo de comunicação, as ferramentas apresentadas e o padrão de resposta do consumidor, a fim de que se elabore um composto promocional consistente com o compostos de marketing.

Preço. Quanto à sua natureza e importância, Holtge *et al.* (1982 : 142) afirmam que muitos a consideram como a mais importante, pois tem um efeito direto sobre salários, investimentos, juros e lucros. Kotler (1998 : 435) coloca que essas quatro últimas palavras, juntamente com aluguel, honorários, pedágio, imposto de renda e muitas outras, são outros nomes que a variável preço assume nas mais diversas situações em que pessoas e organizações se defrontam. O autor também afirma ser essa a única variável controlável de marketing que diretamente gera receita, enquanto as outras três geram apenas despesas. Quanto à determinação de preços dos produtos, existem vários aspectos a serem levados em consideração. Geralmente, o limite inferior da faixa de fixação de preços é dado pelo custo do produto, sendo a demanda por esses produtos útil para a determinação do limite superior. Quanto aos aspectos econômicos da fixação de preços, deve-se considerar a relação inversa entre quantidade vendida e preço unitário, além de conceitos como elasticidade, que se verificam com maior frequência no mercado de bens de consumo do que no mercado de bens industriais. Nesses últimos, são importantes questões como qualidade, serviço prestado e negociação. Nesse sentido, é preciso levar em conta os aspectos psicológicos da fixação de preços, que muitas vezes interferem na relação econômica existente entre preço e qualidade, como por exemplo a percepção de maior qualidade que um preço mais alto pode conferir a um certo produto. Qualquer política de preços deve ser estabelecida segundo os objetivos da empresa e após ela haver se posicionado no mercado, pois assim as diretrizes básicas dessa variável bem como de todo o composto de marketing deverão estar definidas. As orientações para fixação de preços mais comuns são: sobrevivência, maximização do lucro, maximização do faturamento, maximização do crescimento de vendas, maximização da desnatação do mercado, e liderança de qualidade. Conforme a política adotada, é possível adequar a variável preço pela fixação de valores regionais para determinados produtos, pela concessão de descontos de diversas naturezas e pela utilização de preços promocionais e diferenciados. Em suma, cabe ressaltar que o processo de fixação de preços não é uma tarefa fácil, pois é preciso levar em conta múltiplos aspectos, que vão desde condições internas da empresa até condições ambientais e aspectos do comportamento de compra e de sensibilidade a preços dos consumidores.

Produto. Holtge *et al.* (1982 : 125) colocam que um consumidor, ao adquirir um produto tangível ou serviço, está comprando a satisfação de um desejo ou necessidade. Assim, um produto é mais do que o conjunto de suas características físicas e deve ser entendido de modo amplo, englobando, além de objetos palpáveis, serviços, causas sociais, pessoas, organizações,

lugares, etc. As idéias a respeito do conceito de produto podem ser sistematizadas, de acordo com Kotler (1998 : 383), em cinco níveis: o nível fundamental, que constitui o *benefício-núcleo* oferecido, é a expressão da necessidade ou desejo a ser satisfeito por meio da aquisição de um bem físico ou serviço. Por exemplo, o comprador de uma furadeira está na realidade comprando ‘furos’. No segundo nível, o benefício núcleo corporifica-se em um *produto básico*, como uma furadeira em seus aspectos físicos. No terceiro nível, a empresa prepara uma série de atributos desejados pelos consumidores; no caso da furadeira, poderia ser um conjunto de brocas e outros acessórios úteis, constituindo o *produto esperado*. No quarto nível, ou *produto ampliado*, a empresa procura exceder as expectativas dos clientes. No exemplo da furadeira, ela poderia conter garantias além do que normalmente é oferecido no mercado. É importante lembrar que todos os benefícios agregados ao produto ampliado logo se tornam produto esperado, porque os usuários do produto acostumam-se a eles rapidamente. Por fim, o *produto potencial* envolve a antevisão de todas as ampliações que o produto poderá vir a sofrer no futuro. Em geral, produtos de consumo podem ser classificados segundo o hábito e o tipo de compra que suscitam nos consumidores. Os produtos industriais normalmente possuem características bem diversas daquelas dos bens de consumo. Verifica-se, para esses bens, uma demanda relativamente mais flutuante, uma maior sensibilidade a preço, compradores mais bem informados e um período de negociação mais longo. Esses produtos são mais comumente classificados como matérias-primas e componentes (insumos para fabricação), bens de capital (equipamentos, acessórios e instalações) e suprimentos e serviços (elementos que são incorporados ao produto acabado). É importante ressaltar o papel fundamental dos serviços associados ao produto que é oferecido ao mercado, especialmente nos mercados industriais, em função de sua personalidade. Assim, uma boa garantia e bons serviços de assistência técnica e de treinamento inicial para operação do produto podem fazer a diferença na decisão do comprador.

Para finalizar esta discussão sobre marketing tático-operacional, é interessante levar em conta a observação de Tidd *et al.* (1997 : 164), quando colocam que, antes de se decidir sobre a constituição do composto de marketing, é preciso ter uma idéia clara sobre a complexidade das tecnologias e dos mercados relacionados ao produto. Os autores organizaram uma matriz 2 X 2 em que, no eixo horizontal está mostrado o grau de mudanças de mercado, e no vertical o grau de mudanças em tecnologias, conforme a Figura 2.3, a seguir.

Figura 2.3 *Dimensões de complexidade tecnológica e mercadológica*

| | | | |
|---------------------------------|-------|--|--|
| Grau de mudanças em tecnologias | Alto | Tecnológica Novas soluções para problemas existentes | Complexa Tecnologia e marketing desenvolvem-se simultaneamente |
| | Baixo | Diferenciada Competição relativa a qualidade e características | Arquitetural Combinações inéditas de tecnologias existentes |
| | | Baixo | Alto |
| | | Grau de mudanças de mercado | |

Fonte: *International Journal of Innovation Management*, p. 8, Mar. 1997.

Assim, embora não seja fácil avaliar a maturidade tecnológica e a de mercado, é importante levar isso em conta na elaboração das estratégias do composto de marketing, de acordo com as seguintes dimensões, mostradas na Figura 2.3. A primeira dimensão é a diferenciada, em que as taxas de mudança tecnológica e de mercado são baixas e a maioria das inovações se refere a tecnologias existentes que se dirigem a necessidades conhecidas dos consumidores. A diferenciação se dá via embalagem, preço e serviços. A dimensão arquitetural enseja uma situação em que as tecnologias existentes são aplicadas ou combinadas para criar novos produtos e serviços. A competição se dá pelo atendimento a nichos de mercado e a inovação surge a partir da colaboração com usuários potenciais. Na dimensão tecnológica, novas tecnologias são desenvolvidas para satisfazer necessidades conhecidas, produtos competem mais em uma base de desempenho do que em preço ou qualidade e as inovações são realizadas principalmente pelos desenvolvedores, que buscam idéias junto aos usuários dos produtos. Por fim, na dimensão complexa, tanto a tecnologia como os mercados são novos e evoluem em conjunto. Nesse caso, não há usos definidos para novas tecnologias, mas os desenvolvedores de tecnologias e os usuários tendem a trabalhar em conjunto para encontrar novas aplicações para ela.

Conforme atestam Yu e Nascimento (2000), complexidade é um tema tratado sob diversos pontos de vista, que vários autores definiram e aplicaram a vários contextos, como o tecnológico, o logístico, o organizacional, o ambiental, o de projeto, e o de produto. No âmbito de produtos, Hobday (1998 : 9) apresenta um conjunto de 15 dimensões de complexidade, entre elas grau de ineditismo tecnológico, intensidade de envolvimento de usuários, de fornecedores, e das áreas da empresa, grau de habilidades de engenharia requeridas, custo por unidade, volume de produtos (relação inversa), grau de individualização, etc. Quanto maior a intensidade em cada dimensão,

mais complexo é o produto. Esse sistema é interessante porque permite avaliar o perfil de complexidade do produto segundo cada uma das dimensões.

2.4 Ciclo de vida do produto

Uma importante ferramenta de análise que revela a dinâmica competitiva de produtos e serviços utilizada neste trabalho é o *ciclo de vida do produto* (CVP). De acordo com Ansoff (1993 : 79), o CVP tem sua origem no ciclo de vida de demanda/ tecnologia, que por sua vez é uma aplicação prática do que os economistas chamaram durante certo tempo de Ciclo de Gompert. O CVP segue um padrão determinado pelo ciclo de vida da demanda/tecnologia. Assim, para toda necessidade humana, há um ciclo de demanda correspondente típico que inicia com seu surgimento, seguido de crescimento acelerado, crescimento desacelerado, estabilização e declínio. Esse ciclo tende a ser determinado por fatores demográficos e econômicos seculares e pelas taxas de obsolescência relacionadas ao produto. Por exemplo, o perfil de mudança da necessidade humana ‘poder de cálculo’, tem gerado, desde a pré-história até hoje, uma demanda com um padrão de crescimento através dos séculos. Nesse caso específico, parece que os níveis de maturidade e declínio não foram estabelecidos ainda. Para que a satisfação das necessidades ocorra e a demanda seja atendida, criam-se tecnologias que são empregadas nos produtos oferecidos aos consumidores. A necessidade de ‘poder de cálculo’, foi primeiramente satisfeita por contagem nos dedos, depois por ábacos, por régua de cálculo, por máquinas de somar, por calculadoras manuais e ultimamente por computadores. Desse modo, diversas tecnologias podem ser utilizadas ao longo do tempo para a satisfação da mesma necessidade. Tecnologias mais recentes, que satisfazem necessidades de pessoas ou de empresas de modo mais adequado que as anteriores, em geral terminam por substituir as mais antigas, pelo menos parcialmente.

Kotler (1998 : 307) afirma que, analogamente às pessoas, os produtos também passam por quatro fases ou estágios principais durante sua vida, que definem o conceito de *ciclo de vida do produto*. Tais estágios são descritos a seguir, juntamente com as estratégias recomendadas por Kotler e por Urban *et al.* (1987 : 271) para cada um deles. O primeiro estágio é o de introdução, em que os concorrentes são poucos ou inexistentes, a distribuição é seletiva e reduzida, a comunicação é intensa e direcionada a informar e divulgar o conceito do produto, os preços são altos, devido aos custos de desenvolvimento e lançamento e o produto é básico, podendo ainda ser bastante aperfeiçoado e desenvolvido. Com base nessas características, as empresas podem optar por lançar seus produtos via desnatação de mercado (preço alto) ou penetração de mercado (preço baixo). Dependendo da intensidade de comunicação, pode-se ter desnatação ou penetração rápida (apoiada por alta intensidade de comunicação) ou então desnatação ou penetração lenta (pouca comunicação). Na segunda fase, crescimento, as vendas aumentam e

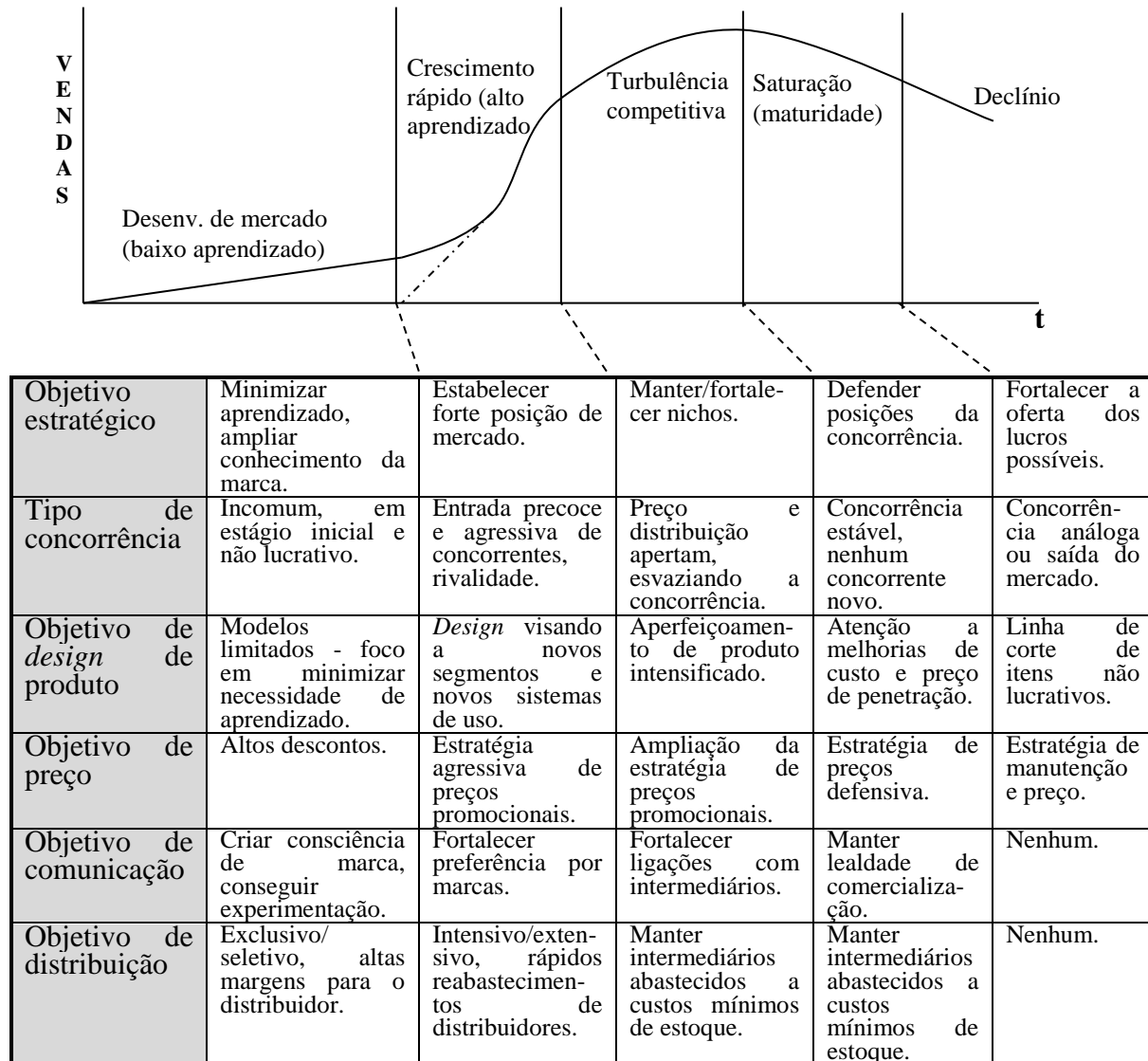
surgem diversos concorrentes novos. Com isso a distribuição é expandida, a comunicação continua intensa, mas volta-se à difusão do produto e à consolidação de sua marca, os preços caem para concorrer no mercado e o produto recebe aperfeiçoamentos. Nesse ponto, há vários caminhos a seguir, em conjunto ou não: melhorar a qualidade e/ou acrescentar novos atributos aos produtos; tornar a comunicação mais persuasiva; reduzir preços gradativamente, etc. Quando o produto é bem sucedido e chega à fase de maturidade, há estabilização das vendas no nível mais alto e realização dos lucros. A distribuição se estabiliza, ocorrendo diminuição dos gastos com comunicação, que passa a ter um caráter apenas de sustentação, os preços caem ainda mais, mas tendem a uma estabilidade e o produto alcança seu potencial máximo de aperfeiçoamento. Nessa condição, três estratégias podem ser adequadas: manutenção para se proceder a pequenas adequações a uma abordagem mercadológica de sucesso; de defesa, se o mercado não for suficientemente estável; e de inovação na maturidade (novos atributos, reposicionamentos), o que pode resultar em novos ciclos de crescimento. Por fim, sobrevém o declínio, caracterizado por queda nas vendas e nos lucros, a distribuição é restringida, a comunicação cessa ou é direcionada a vender as últimas unidades do produto, os preços se mantêm estáveis ou caem ainda mais. O produto tende à obsolescência e acaba sendo retirado de linha. Alternativamente, há outros destinos que podem ser dados a um produto nessa fase. Conforme colocam Urban *et al.* (1987 : 273), há casos em que é vantajoso reposicionar o produto em outros segmentos, ou então ‘rejuvenescê-lo’, alterando algumas de suas características e comercializá-lo no mesmo segmento. Essas duas últimas estratégias são geralmente custosas.

Cada uma dessas fases requer adaptações nas decisões relativas ao composto de marketing. A Figura 2.4 esquematiza o ciclo de vida de produtos industriais, em que a tecnologia exerce papel relevante, acompanhado de algumas considerações estratégicas. O estágio inicial, de lançamento dos produtos no mercado, está dividido em dois: produtos de baixa aprendizagem, cujos conceitos são mais lentamente absorvidos pelo mercado; e produtos de alta aprendizagem, cujo conceito rapidamente é apreendido pelo mercado. A situação de saturação competitiva poderia, talvez, significar o momento adequado para substituir os produtos de sucesso antes da concorrência, se for verificado que a tecnologia atual empregada no produto praticamente já trouxe a maior parte dos benefícios que poderia trazer.

A Figura 2.4 traz também alguns comentários sobre estratégias de composto de marketing que são análogos aos feitos durante a descrição do CVP, mas adaptados aos mercados industriais. Tais comentários estão posicionados na grade abaixo da representação gráfica do ciclo, de acordo com cada fase.

Na maior parte das vezes, a representação gráfica do CVP tem quatro fases (Levitt, 1990 : 234; Kotler, 1998 : 325), mas outros, como Reeder *et al.* (1991 : 254), o apresentam com cinco fases, como na figura a seguir, em que o estágio de maturidade foi dividido em turbulência competitiva e maturidade.

Figura 2.4 - Ciclo de vida do produto no mercado industrial



Fonte: REEDER, R. *et al.*, *Industrial marketing*, p. 254, 1991.

Nesse caso, turbulência competitiva seria uma fase com características intermediárias de crescimento e maturidade (muitos concorrentes entrando em um mercado que tende à estabilidade) e a fase de maturidade, características estáveis e/ou tendendo ao declínio. Na verdade, o detalhamento das fases do CVP deve seguir as necessidades da organização que o está utilizando em cada produto específico. Na Figura 2.5, a seguir, se vê uma representação bastante detalhada do CVP, tanto em suas fases – em número de oito – quanto das dimensões e decisões que o envolvem, como estratégias, enfoque tecnológico, segmentação, enfoque financeiro, decisões de composto de marketing, etc.

Figura 2.5 – Ciclo de vida do produto detalhado

| ESTAGIO | Ciclo de vida do produto detalhado | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|---|---|---|---|--|---|--|--|
| | PRE-COMERCIALIZAÇÃO ESTAGIO DE GESTAÇÃO | LANÇAMENTO | | CRESCIMENTO | | MATURIDADE | | DECLÍNIO | |
| ATRIBUTO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | ESTAGIO INICIAL | CRESCIMENTO EXPONENCIAL RÁPIDO | CRESCIMENTO MODIFICADO | MATURIDADE | SATURAÇÃO | DECLÍNIO | MORTE | RENOVAÇÃO | |
| Taxa de cresc. de mercado | Zero. | Lenta. | Rápida. | Alta, mas decrescente. | Aproxima-se do PIB. | Entre zero e o crescimento populacional. | Negativo. | Zero. | Aumenta e depois decresce. |
| Mudança na taxa | Não observável | Crescimento discreto. | Crescimento continuado. | Negativo. | Decréscimo discreto. | Mínimo. | Declinante e depois reverso. | Mínima. | Crescente, decrescente e depois declinante. |
| Objetivo estratégico principal | Predição de exequibilidade, de viabilidade econômica e dos retornos para produtos e projetos | Criação e desenvolvimento de mercado. Remoção de áreas funcionais. | Estabelecimento de uma posição forte de mercado e de distribuição. | Manter dominância de mercado. | Manter dominância e defender posição. | Proteção de posição, ganhos e maximização de fluxo de caixa. | Saída competitiva ou reposicionamento. | Ocupação e defesa de nicho. | Rejuvenescimento da demanda. |
| Risco | Tentar determinar o volume, o preço, os riscos e os períodos de retorno. Alta incidência de fracassos | Aceitar e quantificar altos níveis de risco. | Aceitar e conter o risco. | Decrescente e relacionado à posição estratégica. | Proteger ganhos e fluxo de caixa. | Redução de risco. | Tentativa de redução de risco. | Mínimizar. | Níveis de risco moderados. |
| Pesquisa de mercado | Informações sobre fornecimento tecnológico, inovação e monitoramento. Testes e experimentação clínica e de campo | Coleta de dados, previsão aperfeiçoada, sistemas de contorno, controle de engenharia aperfeiçoamento do processo. | É muito importante conhecer demandas de estoque, <i>stockouts</i> , padrões de venda e fluxos de caixa. | São essenciais controles financeiros, controles de estoque e informações de segmento de mercado de qualidade. | Informação de custo, estoque e fluxo de caixa. | Informação sobre custo e estoque. Monitorar substitutos e concorrência. | Identificação da causa do declínio e busca de ciclos secundários. | Rastrear as necessidades dos segmentos. | Marketing-teste e previsão de demanda. |
| Métodos de pesquisa | Pouco definidos, multidisciplinares, trabalhando em idéias similares ou considerando franqueamento, licenciamento, ou compra de tecnologia. | Aceitação de amostragem, previsão, planilhas de cálculo e análise de sensibilidade. | Previsão e fluxo de caixa. | Previsão, controle de estoques e construção de modelos. | Análise de portfólio, custeio direto e análise de tendência de custos. | Custeio direto, previsão de demanda e de estoques, planilhas de cálculo e modelos de portfólio. | Previsão, custeio direto, substituição e análise estratificada. | <i>Scanning</i> , previsão, fluxos de caixa e resultado. | Amostragem, mapa perceptual, mapeamento, previsão, planilhas de cálculo. |
| Concorrentes | Escolha de <i>hardware</i> , <i>software</i> e de <i>design</i> . Modificação de sistemas existentes. Reunião de inteligência de marketing | Poucas inovações. Reação dos produtores de substitutos. | Ocorrem entradas competitivas e os concorrentes aumentam. | Ocorre racionalização e concentração de concorrentes. | Se há excesso de capacidade no setor, os concorrentes são agressivos. Se as posições de mercado houverem sido estabelecidas, a posição competitiva é estável. | Posições competitivas entrincheiradas, concorrência de substitutos e em segmentos de mercados adicionais. | Excesso de capacidade endêmico e agressão competitiva. | Poucos e bem comportados. | Concorrentes reciclam, copiam e substituem. |
| Segmentos de mercado | Uso de técnicas qualitativas, Delphi, etc.; técnicas quantitativas, amostragem e regressão; DCF e NPV. | Ainda não desenvolvidos. | Começam a surgir oportunidades de segmentação. | Mercados segmentados crescentes. | Segmentação aumentada. | Segmentos aumentados. | Segmentos altamente desenvolvidos. | Poucos segmentos, altamente desenvolvidos. | Criação de novos segmentos. |
| Foco de P&D | Projeto do produto, testes de marketing e embalagem. A coordenação do projeto do produto com as áreas funcionais é essencial | Aperfeiçoamentos no processo e no produto. | Diferenciação para segmentos emergentes. | Modificação na qualidade e no produto para segmentos diferenciados. | Inovação diminuída. | Atenção às oportunidades de corte de custo de produção e gêneses de variantes menores e produtos e sucessores. | Descontínuo ou foco em eficiência na produção. | Assegurar posicionamento único. | Gênese de variantes do produto com potencial de crescimento. |
| Produto | Estimativas de preço inicial e decisão quanto à estratégia de preços | Teste de mercado, aceitação e encorajamento da difusão rápida de um número limitado de modelos com necessidades mínimas de aprendizado. | Preferência de marca direcionada a projetos modulares para segmentos emergentes. | Qualidade e difusão limitadas, com concentração nos principais produtos. | Proliferação de variantes e necessidade de manter preferências de marcas. | Refinamentos para os segmentos, produtos correlatos. Preço de apelos de segmentos especiais. | Retirar ou desinvestir. | Evolução de acordo com as necessidades do segmento. | Aumento da utilização por usuários existentes ou gênese de novos usuários. |
| Preço | Esvaziamento de caixa. | Estabelecer preços competitivos para criar participação e desencorajar a entrada de concorrentes. | Conduzir e explorar a elasticidade da demanda. | Preço com base na margem de lucros se ainda for necessário alcançar dominância, caso contrário, preço com base na margem de contribuição. | Estabilizado na máxima margem de contribuição. | Projetado para maximizar o fluxo de caixa. | Manter preços. | Adequar margens. | Direcionado a ganhos de participação sem perda de fluxo de caixa. |
| Comunicação | Propaganda criativa para estimular consciência de necessidade | Criar consciência e aumentar a experimentação e a demanda de recompra pelo produto. | Construir cobertura de criatividade e preferência de marca. | Manter apoio e fortalecer ligações com revendedores. Mídia de massa e promoções de vendas. | Ênfase na manutenção da fidelidade. Clientes tornam-se sensíveis a preço. | Direcionada ao consumidor e à fidelidade da clientela. | Gasto mínimo. | Esforço pequeno e especializado. | Encorajar experimentação e demanda por recompra. |
| Distribuição | Compra, construção ou arrendamento de unidades de distribuição. Acesso a centros de distribuição e disponibilidade de espaço em prateleiras. | Obter cobertura de distribuição, facilidade de compra e confiabilidade de serviços associados. | Canais são preenchidos. | Eficiência, cobertura, logística e controle de estoque. | Distribuidores e varejistas integrados. Pressão para reduzir a lentidão dos canais. | Serviço do revendedor e controle de estoque. | Retirar distribuidores marginais. | Distribuidores únicos. | Rejuvenescimento de canais. |
| Fluxo de caixa | Comparações de valor presente com taxas da empresa. Fluxos de caixa pro forma e estimativas. Alocação de fundos de P&D. Aplicações para comércio e proteção de tarifas | Normalmente caixa negativo. | Caixa é necessário para financiar aumentos em capitais fixos e de trabalho. | Fluxos de caixa devem tornar-se fortemente positivos. | Pequena necessidade de re-investimento em capitais fixos e de trabalho. Gerador de lucro líquido. | Fluxos de caixa positivos. | Fluxo de caixa positivo. | Fluxo de caixa ainda positivo. | Inicialmente consumidor de caixa, mas no geral, gerador de caixa. |
| Foco financeiro | Aplicações em patentes. Testes clínicos e regulamentações a serem cumpridas. Aplicações para comércio e proteção de tarifas | Estimativas e controles de gastos de capital e fluxos de caixa. | Lucros por unidade altos à medida que a capacidade é utilizada. Tais lucros podem atingir o máximo no final dessa fase. | Margens caem ligeiramente, mas devido aos volumes de lucro estarem altos. | Proteção do <i>status quo</i> . | Estável ou declinante. | Lucros declinantes. | Adequação ao produto. | Moderado. |
| Atividades legais | Integração de funções a longo prazo, datas vagas. Inteligência de marketing. Habilidade de congelar projetos | Lutar contra tentativas de bloqueio de entrada do produto e anular as barreiras de outros entrantes. | Monitoramento e previsão de fluxo de caixa e custeio variável do produto são essenciais. | Custeio variável do produto para melhorar a habilidade competitiva. | Eficiência funcional e alocação de fluxo de caixa. | Redução de custos e utilização de ativos. | Redução de custo e diversificação de despesas operacionais. | Estimativas e controles de fluxo de caixa. | Gastos de capital e fluxos de caixa limitados. |
| Foco de planejamento | Providências e preparação para o lançamento. | Aperfeiçoamentos no processo e no produto, cooperação de canais e previsões de mercado aperfeiçoadas. | Rotina. | Rotina. | Rotina. | Manutenção do <i>status quo</i> . | Descontinuidade do negócio. | Mínimo. | Patentes ou licenciamento de novas variações. |

Fonte: Construído e adaptado a partir do *site* <http://mstogi.edu/mst503/ProductLifeCycle>.

É interessante examinar como o conceito de ciclo de vida vem sendo elaborado ao longo do tempo, em que se revela o crescimento de sua importância e sua relação cada vez mais estreita com tecnologia. Um exemplo interessante pode ser observado na obra que Philip Kotler vem escrevendo e reeditando há cerca de 30 anos. Na edição publicada em 1975, (três volumes e um total de 1156 páginas), o CVP é abordado em 12 páginas como parte do Capítulo 12. As considerações são mais restritas a marketing: descrição, estágios e estratégias durante cada estágio do CVP. Já no livro *Marketing*: edição compacta, o mesmo autor (Kotler, 1980 : 278) dedica ao CVP um capítulo inteiro com 17 páginas, apesar de o livro possuir apenas 596 páginas. Nas duas edições, os mesmos assuntos são tratados, mas nesta última há maior ênfase na parte de estratégias a serem utilizadas em cada fase do ciclo. Também se aborda inovação nas estratégias de produtos de empresas na fase de maturidade com maior intensidade. Já a partir da edição americana de 1988, e nas posteriores, o CVP passa a ser tratado como originário do ciclo de demanda/tecnologia, dá-se atenção à formulação estratégica em cada fase do ciclo em mais de 20 páginas de tamanho maior que as edições anteriores.

2.4.1 Limitações do ciclo de vida do produto

Na experiência das empresas, os ciclos de vida do produto apresentam um desenho de acordo com a Figura 2.4 apenas de maneira aproximada. Urban *et al.* (1987 :266) afirmam que o ciclo de vida real é mais próximo ao modelo quando: a) são consideradas as formas genéricas de apresentação do produto (carros populares, cigarros de baixos teores) em vez de as categorias completas; b) os dados de venda são deflacionados pelas tendências de crescimento populacional e de PIB; e c) não ocorrem mudanças radicais na tecnologia. Kotler (1998 : 324) coloca que a teoria do CVP recebe críticas porque seus padrões em cada fase são muito variados em termos de forma e duração e que um determinado produto pode parecer maduro quando atingiu apenas um platô temporário em seu crescimento, antes de atingir o pico de vendas. Afirmam esses críticos também que o CVP é antes o resultado explícito de determinadas estratégias de marketing do que um padrão inevitável que as vendas de um produto devem seguir, sendo apenas relativamente influenciado tais estratégias.

Apesar de apresentar limitações, acredita-se que o conceito de CVP é uma ferramenta estratégica útil para planejar e administrar os produtos e serviços de uma organização, por permitir a visão de sua evolução. O CVP é um conceito que revela um padrão de trajetória que os produtos devem seguir durante sua vida, mas que podem ser influenciados por variáveis diversas. Dessa maneira, é útil trabalhar com o conceito e suas premissas, desde que se esteja atento para as variáveis intervenientes no ciclo esperado de cada produto. Nesse sentido, acredita-se que é

apropriado trabalhar com o CVP apesar de suas limitações do que simplesmente desconsiderá-lo completamente.

2.5 Competitividade e criação de valor

Conforme Keegan (1999 : 3), o marketing, além de ser uma disciplina e uma filosofia, constitui um conjunto de atividades e um processo de negócios sustentado por três princípios básicos:

- focalização e concentração das atenções da empresa em objetivos adequados e na utilização eficiente de recursos;
- realização de vantagens competitivas ou diferenciais para a empresa; e
- criação de valor para o consumidor – a essência do marketing é criar maior valor percebido pelo consumidor do que aquele criado pelos concorrentes.

Porter (1991 : 15) conceitua estratégia competitiva como sendo uma conjugação de fins que a empresa busca atingir com os meios para atingi-los. Por trás da busca de adequação entre fins desejados e meios existentes e disponíveis, está a obtenção de vantagens competitivas sustentáveis pelas empresas sobre suas concorrentes. As vantagens competitivas de uma empresa traduzem-se em valor adicional que seus produtos e serviços representam para o consumidor e determinam sua preferência por determinada empresa em relação às concorrentes.

Além dos conceitos centrais de estratégia e vantagem competitiva, Porter (1991 : 3) coloca que existem cinco forças competitivas que moldam a dinâmica e a atratividade de um setor, determinando os preços, estruturas de custos e investimentos necessários às empresas que atuam nesse setor. A análise da atuação e do inter-relacionamento entre essas forças fornece um quadro bastante útil às empresas para avaliação de sua posição no ambiente competitivo do qual fazem parte. Essas forças são rapidamente descritas a seguir, e estão ilustradas na representação do ambiente competitivo ou microambiente, na Figura 2.2.

Ameaça de novos entrantes. Envolve a possibilidade de entrada de novas empresas com potencial competitivo num mercado em que determinada empresa atua. As empresas que já estão no mercado criam uma série de barreiras às novas empresas, que serão tão mais fortes quanto mais consolidado for o setor de atividade. Basicamente, essas barreiras se referem aos seguintes fatores: capital exigido, curva de experiência, políticas governamentais, identidade de marcas já consolidadas, acesso à distribuição, vantagens de custo e retaliação esperada, entre outras barreiras.

Intensidade de rivalidade entre os atuais concorrentes. Quanto mais intensa for a rivalidade no setor, mais alto será o nível competitivo e portanto mais difícil deverá ser para que uma

empresa sobreviva e seja bem sucedida em determinado mercado, sendo que o inverso também é verdadeiro.

Produtos substitutos. São caracterizados por produtos ou serviços que constituem novas soluções para antigos problemas, ou seja, novos produtos e serviços que representam novas e/ou melhores maneiras de satisfazer necessidades e desejos existentes que são atendidos pelos produtos e serviços atuais.

Poder de barganha dos clientes. É representado por uma série de condições envolvendo atributos e movimentações dos clientes, como por exemplo o nível de informação que possuem, os possíveis impactos dos produtos e serviços sobre a qualidade e desempenho percebidos, grupos de compradores organizados, impactos produzidos pela identidade de marca dos produtos, entre outros.

Poder de barganha dos fornecedores. É expresso por diversos fatores que influenciam todos os custos referentes ao fornecimento das matérias primas e outros insumos, como por exemplo concentração de fornecedores, diferenciação de insumos, importância do volume para os fornecedores, integração para trás (com os fornecedores dos fornecedores), custo relativo a compras totais na indústria, etc.

Essas cinco forças interagem entre si, criando uma dinâmica que define o nível de atratividade e de competitividade de um setor econômico. O conhecimento e o entendimento da dinâmica dessas forças no mercado constituem a base para o estabelecimento de vantagens competitivas sobre os concorrentes e para a criação de valor para o consumidor, que na verdade são os dois lados de uma mesma moeda.

Vantagens competitivas podem ser conseguidas de muitas maneiras, mas existem apenas dois tipos básicos delas: *reduções de custos* e *diferenciação*. Ambos os tipos de vantagens criam valor para o consumidor. As vantagens competitivas obtidas por reduções de custo criam valor por diminuírem o dispêndio financeiro do consumidor na aquisição de determinado bem ou serviço em relação a produtos similares. A gestão tecnológica pode apoiar qualquer desses tipos de obtenção de vantagens competitivas. Pode ser utilizada para se obter uma vantagem de custo como precursora de projetos de produtos de custo mais baixo e pela criação de maneiras baratas de desempenhar os processos produtivos. Pode também apoiar a diferenciação por ser pioneira em produtos ou serviços únicos que aumentam o valor para o comprador e desse modo permitem a prática de preços diferenciados.

O valor criado por vantagens do tipo diferenciação está relacionado aos benefícios adicionais oferecidos ao consumidor, bem como à inovação. Segundo Miller e Morris (1999 : 2), uma

inovação de produto é fonte irresistível de vantagem competitiva porque representa um novo valor para os clientes, normalmente associado à diferenciação. Não obstante, uma inovação de processo pode tornar a fabricação do produto mais eficiente e/ou econômica, aumentando o valor pela via dos custos baixos. Desse modo, os dois tipos de vantagens competitivas aumentam a relação benefício/custo oferecida ao consumidor em relação à concorrência, e pode-se dizer que o valor criado para o consumidor representa a face externa da vantagem competitiva obtida pela organização. Kotler (1998 : 44) coloca que cada empresa deve ser capaz de responder à seguinte pergunta, formulada pelo cliente: “Por que eu deveria comprar de vocês?” A resposta a essa pergunta se desdobra em diversas estratégias e ações, mas está invariavelmente atrelada à criação de maior valor para o cliente e à obtenção de vantagem competitiva pela empresa, ambas em relação à concorrência.

2.6 Estratégias, competitividade, marketing e tecnologia

Cravens (1994 : 307) ressalta a importância da consideração de algumas condições básicas para a elaboração de estratégias: estágio do ciclo de vida do produto, extensão da diferenciação dos compradores, posição da empresa no mercado, estrutura da concorrência, natureza dos recursos e capacitações empresariais e considerações sobre tecnologia e processos. Complementando, Kotler (1998 : 333) afirma que, relativamente à sua elaboração em nível estratégico, as estratégias dependem da posição competitiva de cada empresa: líder de mercado, desafiante, seguidora ou ocupante de nicho. O autor apresenta uma divisão hipotética de mercado, em que atuam esses quatro tipos de empresas, cada uma com a seguinte participação:

| | |
|---------------------------|-----|
| - líder de mercado | 40% |
| - desafiantes de mercado: | 30% |
| - seguidores de mercado | 20% |
| - ocupantes de nicho | 10% |

Mesmo para empresas intensas em tecnologia, para as quais a posição competitiva está muitas vezes associada à posição tecnológica, isso não significa que todas elas devam perseguir a liderança tecnológica, ou seja, ser líder em tecnologia não beneficiaria igualmente a todas elas. Além dos fatores ligados à tecnologia, muito da diferença entre ser líder, desafiante, seguidora ou ocupante de nicho depende de como a empresa se posiciona para competir; dos benefícios ganhos por meio da organização da área de operações e das características de cada organização. São apresentados na seqüência breves perfis de cada tipo de participante e as condições e estratégias mais adequadas a cada um deles. São feitos também comentários relacionando a importância da tecnologia em cada um desses casos.

O *líder de mercado*, para se manter nessa posição, precisa executar três tipos de ações: expandir o mercado como um todo, proteger sua participação atual no mercado e expandir sua participação nos mercados em que atua. Empresas líderes e de alto conteúdo tecnológico, geralmente também detêm a liderança tecnológica, como é o caso da Intel. É interessante para o líder expandir o tamanho do mercado, pois ele será o maior beneficiário dessa ação. Para efetivá-la, devem-se lançar novos produtos, procurar novos consumidores para os produtos atuais, novos usos para os produtos e também intensificar o uso atual. Do mesmo modo, a empresa líder precisa, para proteger sua participação atual de mercado, resguardar suas posições atuais. Entretanto, normalmente é muito difícil proteger todas as posições, o que demanda a escolha dos segmentos que realmente contam. O líder pode adotar as seguintes defesas: de posição, de flanco, antecipada, contra-ofensiva, móvel e a de contra-ação. Os líderes mais sofisticados se protegem fazendo tudo corretamente, não deixando brechas para o ataque dos concorrentes. Outros líderes podem tentar a expansão de suas participações. Isso faz sentido caso a rentabilidade aumente com níveis mais altos de participação e se as táticas da empresa não suscitarem ações antitruste.

O *desafiante de mercado* pode ser uma empresa que ocupa a segunda, terceira, ou posições ainda menores num dado setor industrial, mas que adotam a postura de atacar o líder de mercado e outras empresas menores. O objetivo básico do desafiante é aumentar sua participação de mercado, visando a aumentar também sua rentabilidade, o que pode não ocorrer. Como alvos básicos dos desafiantes, existem três tipos: o líder de mercado, que lhe traz um grande risco potencial, mas pode ser altamente compensador, especialmente se as defesas daquele não forem efetivas; empresas de porte semelhante, que estejam com problemas mercadológicos ou financeiros; e pequenos negócios regionais, que também apresentem os mesmos problemas. O desafiante pode escolher uma entre várias estratégias de ataque: frontal, pelos flancos, de cerco, ou de guerrilha.

O *seguidor de mercado* pode ser uma empresa como as do tipo anterior em termos de porte, mas que opta por não adotar uma postura agressiva, normalmente por recear que a perda envolvida seja maior que o ganho. Porém, isso não quer dizer que o seguidor não possua estratégia própria, pois normalmente aufera a vantagem de lançar um produto copiado ou melhorado sem incorrer nos custos relativos à inovação e tecnologia em que o líder incorreu, podendo assim obter altos lucros, ainda que não consiga a liderança do mercado. Entretanto, o seguidor pode ser alvo dos desafiantes e, para se resguardar, é importante que mantenha preços baixos, alta qualidade em produtos e serviços e que entre em novos mercados tão logo eles surjam. É interessante também

utilizar suas competências específicas para participar ativamente do crescimento do mercado. As estratégias específicas do seguidor podem ser: seguir o líder de perto, imitando-o quase em todos os aspectos; seguir o líder à distância, mantendo certa diferenciação e acompanhando-o em termos de inovação e composto de marketing; e seguir seletivamente, acompanhando o líder de perto em alguns aspectos e em outros traçando seu próprio caminho. Alguns seguidores desfrutam de um índice de retorno sobre o patrimônio maior do que o obtido pelos líderes.

O *ocupante de nicho* é uma empresa menor que opta por operar em algum nicho de mercado, que seja rentável e tenha pouca probabilidade de atrair empresas maiores. Ele freqüentemente se torna especialista em atender algum tipo de nicho de mercado específico, como por exemplo os usuários finais de vários produtos, ou clientes específicos, uma área geográfica determinada, venda por encomenda a clientes selecionados, aos quais ou oferece preço e qualidade superiores, com base em tecnologias e serviços diferenciados, ou utiliza compostos de marketing mais baratos, oferecendo melhor preço final, por exemplo. A ocupação de vários nichos simultaneamente é preferível a ocupar-se um único, pois isso reduz o risco do negócio, embora exija maiores investimentos. Muitas das empresas rentáveis de pequeno ou médio porte nos EUA devem seu sucesso a uma estratégia de ocupação de nichos.

No que se refere à tecnologia, embora o surgimento de uma nova tecnologia aplicada a produtos e/ou a processos esteja sempre associado a uma necessidade de mercado, pode ocorrer de uma nova tecnologia modificar as regras da competição em um setor industrial. Entretanto, Bateman & Snell (1998 : 480) argumentam que os setores industriais raramente são modificados do dia para a noite. Normalmente, os sinais do impacto da nova tecnologia são visíveis com boa antecipação, o que permite às organizações se posicionarem frente às mudanças que devem advir com ela. Frequentemente, a questão não é *se*, mas *quando* adotar a nova tecnologia e *como* integrar essas mudanças com as práticas e estratégias em operação na organização, de acordo com a posição competitiva adotada pelas organizações. Assim, é papel do líder de mercado monitorar o aparecimento de novas tecnologias e se adaptar a elas, sendo esse também o papel do desafiante de mercado. Já o seguidor de mercado pode utilizar as novas tecnologias tanto para apoiar estratégias de custo baixo como de diferenciação. Se o seguidor aprende com a experiência do líder, pode evitar os custos e os riscos da liderança tecnológica e assim estabelecer uma posição de baixo custo. Os fabricantes de computadores compatíveis com os da IBM têm sido bem sucedidos nesse tipo de estratégia de seguidor. A participação de mercado do computador pessoal da IBM tem sido intensamente desafiada por seguidores de tecnologia de baixo custo como Dell e Gateway. Aprendendo com o líder, o seguidor pode adaptar produtos ou sistemas de entrega para atender mais de perto as necessidades dos compradores. Quanto aos

ocupantes de nicho, cabe a eles selecionar cuidadosamente novas tecnologias adequadas às suas atividades e investir nelas de modo intenso e focalizado.

Entretanto, vale lembrar que a abordagem mais eficaz para o sucesso da empresa e de seus produtos depende não apenas dos potenciais mercadológico e tecnológico para apoiar as necessidades estratégicas da organização, mas também das demais habilidades e capacitações da organização em explorar tecnologias e mercados com sucesso. Cada empresa tem capacitações e características diferentes para lidar com mercados e tecnologias e assim definir estratégias que melhor atendam aos seus objetivos e requisitos de crescimento e sobrevivência.

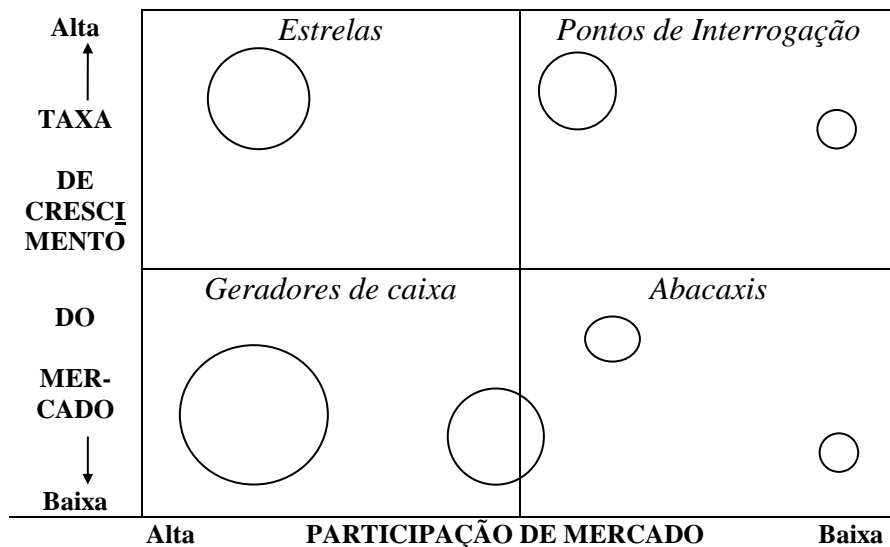
2.7 Estratégias e portfólio de produtos

O processo de desenvolvimento de produtos traz uma contribuição importante para o crescimento e a sobrevivência das organizações a longo prazo, pelo fato de definir as condições pelas quais cada organização irá realizar trocas com o mercado e assim obter os recursos de que necessita. Assim, cabe examinar como as estratégias nesse nível podem contribuir para as escolhas de opções mercadológicas e tecnológicas explicitadas no Tópico 2.5. Os produtos e linhas de produtos que compõem a oferta das organizações ao mercado devem ser consistentes com a posição competitiva que a empresa adota (líder, seguidora, desafiante, etc.). Desse modo, o processo de desenvolvimento de produtos está bastante imbricado com a elaboração de estratégias, pois o tipo de produto a ser desenvolvido – seu grau de inovação tecnológica, suas características de diferenciação ou de custo baixo, etc. – tem de ser coerente com a posição competitiva da organização.

Urban *et al.* (1987 : 265) afirmam que um produto ou linha de produtos constitui uma parte de um portfólio de negócios e não basta desenvolver os produtos, é preciso administrá-los durante seus ciclos de vida de uma maneira integrada. Uma maneira interessante e consagrada de administrar as estratégias de um portfólio de produtos, (bem como também as unidades de negócios de uma grande empresa) é utilizar a matriz BCG. Como o presente trabalho focaliza produtos, a discussão será voltada para esse tema. Segundo Wright *et al.* (2000 : 166), a Matriz BCG é um instrumento para a avaliação e seleção de portfólio de negócios e/ou produtos de uma empresa, sendo estes classificados em quatro quadrantes e denominados como *pontos de interrogação, estrelas, geradores de caixa e abacaxis*, como está mostrado na Figura 2.6. Os produtos classificados em cada um desses quadrantes devem seguir estratégias específicas, e o conjunto de produtos classificados na matriz permite a administração do portfólio de produtos e/ou negócios. A matriz BCG constitui-se em um complemento interessante para o CVP, pois enquanto este permite que cada produto seja administrado individualmente e em detalhe, aquela

oferece uma visão geral e resumida da oferta de produtos da empresa. Segue-se sua representação gráfica e uma breve descrição de cada quadrante.

Figura 2.6 *Matriz BCG*



Fonte: WRIGHT *et al.*, *Administração estratégica: conceitos*, p. 167, 2000.

A taxa de crescimento do mercado é indicada pelo eixo vertical, e a participação de mercado da empresa é indicada pelo eixo horizontal. Cada um dos círculos representa um produto e o tamanho dos círculos reflete as vendas anuais de cada produto. Por exemplo, o círculo no canto esquerdo inferior da matriz simboliza uma empresa com vendas relativamente altas e grande participação de mercado. Seu mercado, no entanto, caminha para a estagnação, apresentando pouco crescimento. Utilizando essa estrutura, a administração pode classificar cada um de seus produtos como estrelas, pontos de interrogação, vacas leiteiras e abacaxis, dependendo da participação relativa de mercado de cada unidade de negócio e da taxa de crescimento de seu respectivo mercado ou segmento.

Idealmente, uma empresa deve ter principalmente estrelas e geradores de caixa, alguns pontos de interrogação (porque eles representam o futuro da empresa) e o mínimo possível de produtos abacaxis. Para atingir esse ideal, os administradores podem utilizar qualquer uma das quatro estratégias alternativas descritas nos parágrafos seguintes.

Ao nível de portfólio, há algumas estratégias interessantes que podem ser empregadas. Uma das estratégias é *criar participação de mercado*, que se identifica com a posição competitiva de líder de mercado. Para implementá-la, os gestores do portfólio de produtos devem ter produtos promissores atualmente classificados como pontos de interrogação. Os gestores tentam então transformar tais produtos em estrelas. Esse processo de aumentar a participação de mercado pode

envolver significativas reduções de preço, mesmo que isso signifique incorrer em perdas na lucratividade marginal a curto prazo. A suposição subjacente dessa estratégia é de que, uma vez atingida a liderança na participação de mercado, a lucratividade virá automaticamente.

Outra estratégia é *manter a participação de mercado*, que é adequada à posição de seguidor de mercado, podendo também ser empregada por desafiantes ou mesmo pelo líder. Nessa situação, produtos geradores de caixa são administrados visando à manutenção de sua participação no mercado, e não no crescimento. Manter uma grande participação de mercado tende a gerar mais dinheiro do que a criar participação de mercado. Assim, o dinheiro obtido pelos geradores de caixa pode ser utilizado para apoiar as estrelas e os pontos de interrogação selecionados.

Colheita é uma estratégia para extrair tanto dinheiro a curto prazo quanto for possível, geralmente permitindo, ao mesmo tempo, que a participação de mercado diminua. O dinheiro conseguido por meio dessa estratégia também é utilizado para apoiar produtos do tipo estrela e ponto de interrogação, mas essa estratégia é geralmente aplicada aos abacaxis, pontos de interrogação que mostram pouca promessa de crescimento, e talvez a algumas vacas leiteiras fracas em declínio.

A descontinuidade de um produto é uma estratégia que gera algum dinheiro para a empresa e detém o escoamento de dinheiro que seria gasto no futuro. À medida que abacaxis e pontos de interrogação menos promissores são descontinuados, o dinheiro conseguido pode ser redistribuído para estrelas e pontos de interrogação com potencial de se tornarem estrelas.

Como fica evidente, a estrutura BCG enfatiza a importância da liderança de mercado. Vacas leiteiras e estrelas são líderes de participação de mercado. Alguns pontos de interrogação são cultivados para também se tornarem líderes, mas pontos de interrogação menos promissores e abacaxis são em geral indicados para a colheita ou para a descontinuidade.

Finalizando este capítulo, cabe lembrar que as opções estratégicas apresentadas são bastante úteis, mas também genéricas e sujeitas a várias limitações, notadamente o CVP e a matriz BCG. Assim, é necessário analisar e adaptar as premissas e características estratégicas ao contexto próprio de cada produto ou conjunto de produtos considerados.

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 3 – CONHECIMENTOS SOBRE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

Este capítulo traz uma revisão de conceitos sobre dois temas bastante relacionados: inovação e tecnologia. O Tópico 3.1 discute os tipos e origens das inovações, seus aspectos em relação a categorias de produtos e padrões de difusão e adoção, primeiramente de modo genérico e depois especificamente em relação aos mercados industriais. O Tópico 3.2 se concentra em tecnologia e sua gestão, discorre sobre pesquisa e desenvolvimento, e examina em maior detalhe o ciclo de vida da tecnologia, a curva-S e as tecnologias sustentadoras e de ruptura. O capítulo termina com uma discussão sobre gestão de ciclos de vida.

3.1 Inovação

Segundo Bateman e Snell (1998 : 476), ao se identificar um produto, processo ou procedimento melhor para se realizar uma determinada tarefa, tem-se uma inovação. Assim, inovação é uma mudança na tecnologia – um ponto de partida proveniente de modos anteriores de fazer as coisas. Em complementação, Kruglianskas (1996 : 19) afirma que as inovações são mudanças adotadas pelas empresas, como um novo bem ou serviço, um novo método produtivo ou gerencial, podendo inclusive constituir uma mudança apenas ao nível da empresa e não em relação ao mercado ou ao conhecimento geral estabelecido. Toda vez que as empresas introduzem qualquer mudança ao contexto de sua operação, inclusive utilizando estratégias imitativas ou de cópia, tem-se uma inovação tecnológica. Acentuando sua importância, Tidd *et al.* (1997 : 4) colocam que a inovação pode ser uma fonte de importantes vantagens competitivas para as organizações. Tais vantagens são oriundas da alta correlação entre sucesso mercadológico e desempenho de novos produtos, e de alterações motivadas por ciclos de vida de produtos cada vez menores e da maior velocidade de lançamento de novos produtos.

Inovações, suas origens e padrões de difusão e adoção são temas complexos e dependem de variáveis diversas, de modo que avaliar e prever o comportamento de pessoas e de organizações ao lidarem com elas constituem-se tarefas também complexas. Uma nova solução – seja ela um produto, serviço ou comportamento – tecnicamente melhor que sua antecessora para determinado problema, não necessariamente será adotada, ou difundida rapidamente, apenas por esse motivo. Outros fatores ligados ao estilo de vida e sistemas de valores dos adotantes potenciais também influem no processo de adoção, podendo retardá-lo ou mesmo inviabilizá-lo. Como exemplo, pode-se citar a adoção do sistema VHS, que se tornou o *design* dominante em videocassetes, em vez do sistema Betamax, tecnicamente superior. Outro exemplo interessante (Rogers, 1995 : 8) é o padrão de teclado das antigas máquinas de escrever mecânicas e que perduram atualmente nos computadores atuais, o QWERTY. Esse padrão foi projetado para limitar a velocidade de digitação das máquinas mecânicas, uma vez que seus ‘martelinhos’ poderiam se sobrepor

durante digitações muito rápidas, prejudicando-as. Com o surgimento das máquinas de escrever eletrônicas, esse problema deixou de existir e foi criado o padrão de teclado DVORAK, muito mais rápido, mas que não conseguiu se difundir nem com o advento dos editores de texto.

3.1.1 Categorias de inovações

Biemans (1992 : 9), apresenta várias maneiras propostas por diversos autores para tipificar as inovações, mas para os fins deste trabalho, destacam-se quatro tipos: inovação em processos, em produtos, inovações radicais e incrementais e algumas aplicações desses conceitos. *Inovações de produto* são mudanças nos resultados finais (produtos e serviços) das organizações e *inovações de processo* são mudanças que afetam os métodos de produzir esses resultados. Quanto às inovações radicais e incrementais, o autor coloca que as do primeiro tipo correspondem a uma nova tecnologia com altos custos de desenvolvimento, envolvendo alto retorno em função de sua diferenciação em relação às anteriores, e também alto risco, caso a inovação não seja difundida. Como exemplo, se pode citar a substituição de válvulas por transistores em diversos tipos de eletrodomésticos após o término da 2ª. Guerra Mundial (Hayes, 2000). Já as inovações incrementais referem-se a pequenos aperfeiçoamentos em produtos ou em seus processos produtivos no âmbito de uma mesma tecnologia. Esses aperfeiçoamentos sucessivos são comparativamente bem mais baratos e menos arriscados, mas proporcionam retornos comparativamente menores para as empresas que os adotam.

Reeder *et al.* (1991 : 277) apresentam uma aplicação desses conceitos de inovação em relação a seis situações típicas de produto e mercado, originalmente identificadas por Booz, Allen e Hamilton, ressaltando o grau de complexidade envolvido em cada uma. Citando Collier, Kruglianskas (1996 : 20) apresenta uma tipologia de inovação semelhante, mas com base em tecnologia, produto e mercado. A comparação das duas classificações permitiu a elaboração do Quadro 3.1, a seguir.

Quadro 3.1 *Inovações aplicadas*

| | TIPO DE INOVAÇÃO | ATRIBUTOS | OFERTA DA ORGANIZAÇÃO | MUDANÇAS ESTRUTURAIS |
|----------|--|---|--|--|
| 1 | <i>Reduções de custo</i> | Produto existente Tecnol. existente Mercado existente | Mesmo desempenho a custos mais baixos. | Pode ser mantida a estrutura existente, com acomodações e treinamento |
| 2 | <i>Reposicionamento</i> | Produto existente Tecnol. existente Mercado novo | O mesmo desempenho destinado a novos públicos | Pode ser mantida a organização atual, com adaptações nas áreas envolvidas |
| 3 | <i>Aperfeiçoar produtos existentes</i> | Produto existente Tecnol. nova Mercado existente | Desempenho melhorado ou maior valor percebido pelos clientes | Pode ser mantida a organização atual e criada uma equipe interna ou externa de apoio em P&D à empresa |
| 4 | <i>Adições às atuais linhas de produtos</i> | Produto novo Tecnol. existente Mercado novo | Suplementa linhas pré-existent para novos públicos | Pode ser criado um grupo para o novo produto, assessorado por P&D e marketing, existentes ou novos, com apoio externo |
| 5 | <i>Novas linhas de produtos</i> | Produto novo Tecnol. nova Mercado existente | Nova, direcionada a públicos existentes | Criar um grupo ou rede multifuncional, (P&D, marketing e produção); dependendo da tecnologia, pode-se criar uma empresa. |
| 6 | <i>Produtos totalmente novos</i> | Produto novo Tecnol. nova Mercado novo | Nova, direcionada a públicos totalmente novos | Estabelecer nova unidade, <i>joint venture</i> ou departamento na empresa. |

Fonte: Elaborado a partir de Reeder *et al.* (1991 : 277) e de Kruglianskas, I. (1996 : 20)

Como se pode observar, o quadro traz aplicações das inovações de produto, de processo, radicais e incrementais, e suas características que aparecem com maior ou menor intensidade dependendo do caso. Para cada um dos seis tipos de inovação indicados, são apresentados os atributos tecnologia/produto/mercado, o tipo de oferta da organização e as mudanças que normalmente podem ocorrer na estrutura que abrange as inovações.

3.1.2 Origens das inovações

Conforme foi desenvolvido no Capítulo 1, a sobrevivência a longo prazo das organizações em geral está umbilicalmente ligada à inovação sistemática, por meio do lançamento de novos produtos. Assim, é importante conhecer as fontes por meio das quais surgem as inovações no âmbito das empresas e de seus mercados.

Desde as primeiras investigações a respeito do tema, os estudiosos da área em geral haviam suposto que a única fonte relevante de inovações de produto fossem os fabricantes, que percebiam as necessidades de novos produtos, os desenvolviam e comercializavam. Em seu trabalho seminal, *The sources of innovation*, von Hippel (1988) realizou um estudo extenso sobre a origem das inovações e apresentou evidências diferentes do que se acreditava até então. Por

meio de diversas pesquisas, o autor demonstrou que a principal fonte de inovação em um setor industrial é dependente de qual de seus elementos, ou fonte funcional (usuários, fornecedores, fabricantes) irá obter maior benefício econômico em relação às inovações consideradas. Assim, se os usuários puderem obter maiores benefícios econômicos na cadeia produtiva considerada, serão eles a principal fonte de inovações; se forem os fabricantes os principais beneficiários de uma dada inovação, estes serão a fonte funcional mais importantes. Essa descoberta teve dois desdobramentos importantes: a) a possibilidade de modificar a fonte funcional de inovação, pela alteração dos benefícios ou das inovações em apreço; e b) a possibilidade de previsão das fontes funcionais de inovação. Assim, a principal fonte funcional de inovação depende do setor que está sendo considerado e dos benefícios relacionados aos seus diversos elos, como segue.

Usuários do produto. Em muitos casos, são os usuários os maiores beneficiários das inovações e por conseqüência, sua principal fonte. Em todos os estudos realizados por von Hippel com instrumentos científicos, cerca de 77% das inovações foram realizadas por usuários, ou seja, a fonte de inovação funcional eram os usuários.

Fabricantes. Em estudos realizados com produtos envolvendo engenharia termoplástica, (peças e componentes utilizados em motores e sujeitos a estresse mecânico e/ou altas temperaturas), aditivos plásticos (agentes colorizantes, material de reforço, etc, usados para modificar as propriedades de polímeros básicos,) e escavadeiras, os fabricantes aparecem como responsáveis por mais de 85% das inovações e produtos considerados.

Fornecedores de matérias-primas. Muitos desses estudos conduziam a apenas duas fontes de inovação anteriores: usuários e fornecedores. Após aprofundamento da pesquisa, a equipe do pesquisador von Hippel encontrou evidências de que as inovações do setor de terminações de fios e cabos de aparelhos elétricos são realizadas pelos fornecedores de matérias-primas.

Outras fontes. Em casos mais específicos, pode haver uma distribuição mais equitativa das inovações pelas diferentes fontes, caracterizando uma origem dupla de inovações, ou então a consideração de um elemento interveniente nas inovações aplicadas ao processo produtivo.

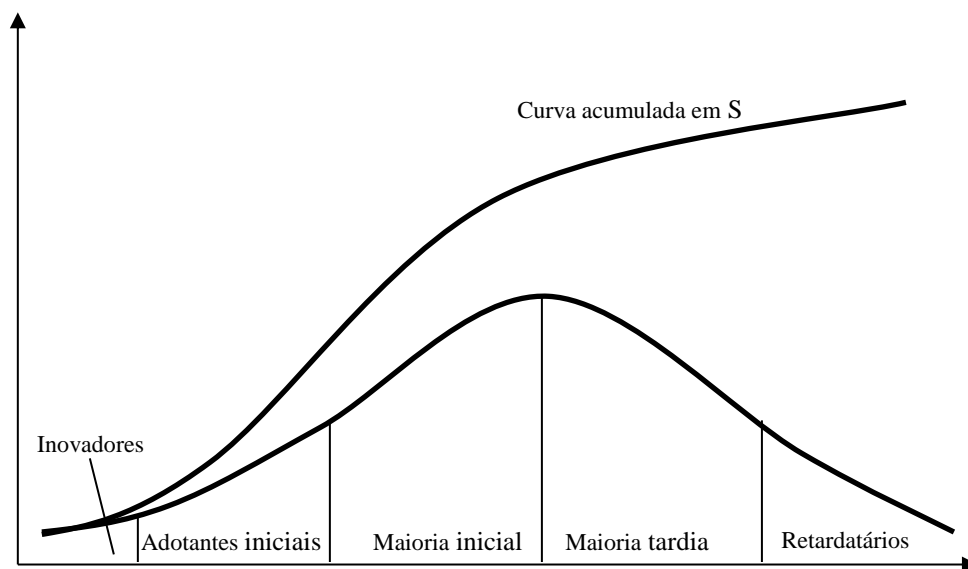
3.1.3 Difusão e adoção de inovações

De acordo com Rogers (1995), a teoria da difusão procura fornecer *insights* sobre os fatores que afetam a taxa de aceitação das inovações. Pela identificação das variáveis subjacentes às decisões de adoção, pode-se obter um entendimento do processo de difusão de novos produtos, serviços, idéias, causas sociais, etc. A pesquisa sobre difusão de inovações tem desfrutado do interesse de várias disciplinas científicas nas últimas décadas e constitui um dos assuntos de pesquisa mais multidisciplinares entre as ciências sociais.

O autor descreveu os quatro elementos principais relacionados ao processo de difusão de inovações. Assim, (1) uma inovação (2) é comunicada por meio de certos canais (3) ao longo do tempo (4) entre os membros de um sistema social (Rogers, 1995 : 5). O primeiro elemento, inovação, pode ser uma idéia, uma prática ou um objeto que seja percebido como novo por um indivíduo ou outra unidade de adoção qualquer. Para caracterizar uma inovação, basta que ela seja percebida como nova pela unidade de adoção, podendo não ser nova para outras unidades, ou em contextos diferentes. Kruglianskas (1996 : 17) destaca o caráter processual e aplicado da inovação, em comparação com a invenção: enquanto esta última envolve uma proposição inédita e por vezes sem utilização prática imediata, a primeira constitui um processo que, se a unidade de adoção for por exemplo uma empresa, deverá tornar a invenção rentável para ela. O segundo elemento é comunicação, mas de um tipo especial, cuja mensagem traz em seu conteúdo algo relacionado a uma nova idéia. Tempo é o terceiro elemento do processo de difusão e se refere ao padrão e ao período para a adoção da inovação, às categorias de adotantes e à taxa de adoção. O último elemento, sistema social, é definido como um conjunto de unidades de adoção inter-relacionadas que estão engajadas na solução conjunta de problemas para atingir um objetivo comum. Os membros ou unidades de um sistema social podem ser pessoas, grupos informais, organizações, empresas, etc.

Rogers (1995 : 204) coloca também que muito da velocidade com que uma inovação se difunde depende de cinco atributos básicos: a) a inovação incorporada ao produto, idéia ou solução em questão deve apresentar uma grande vantagem sobre sua antecessora; b) deve também ser compatível com os sistemas, procedimentos, infra-estruturas e maneiras de pensar atuais; c) deve apresentar um nível de complexidade não muito alto; d) deve ser facilmente experimentável ou testável e sem custos ou compromissos significativos; e e) ser facilmente observável e copiável. Projetar produtos segundo tais considerações pode fazer uma diferença fundamental em relação ao seu sucesso no mercado.

Entretanto, qualquer que seja a dimensão dessa velocidade, em geral, a difusão de inovações e de tecnologias se dá segundo uma distribuição normal, passando por cinco grupos de adotantes com perfis diferentes, conforme mostra a figura 3.1

Figura 3.1 Grupos de adotantes de inovações

Fonte: Baseado em ROGERS, E. *Diffusion of innovations*, p. 262, 1995.

Inovadores. O modelo inicia com esse pequeno grupo de adotantes que costuma ser ousado, imune ao risco e que praticamente pede para ser o primeiro a testar novas soluções e oportunidades. O inovador também está preparado para aceitar inovações que não sejam difundidas, sendo que isso não afeta seu senso de ineditismo. São importantes para influenciar a próxima categoria. Seguem-se os demais grupos de adotantes.

Adotantes iniciais. Este grupo é fundamental em relação ao sucesso da difusão de uma inovação, porque seus membros incluem mais líderes de opinião do que qualquer outra categoria. Frequentemente os adotantes iniciais são vistos como pessoas para checar informações antes de adotar-se uma nova idéia. Estão dispostos a utilizar a descontinuidade de qualquer inovação para romper com o passado, trazendo dinheiro para o processo de difusão.

Maioria inicial. Significativamente maiores em número, esses adotantes deliberam mais e por isso levam mais tempo para utilizar algo novo. Normalmente são membros importantes de uma comunidade ou setor no sentido de prover conexões interpessoais no sistema social, por estarem posicionados entre os adotantes iniciais e a maioria tardia.

Maioria tardia. Também numeroso, esse grupo é mais cético a respeito de mudanças e adota novas idéias depois que o adotante médio em seu sistema social o fez. Em geral, a adoção de novas idéias se dá por necessidade econômica ou por pressão social e/ou profissional crescente. Seus recursos relativamente escassos reforçam essa adoção extremamente cuidadosa.

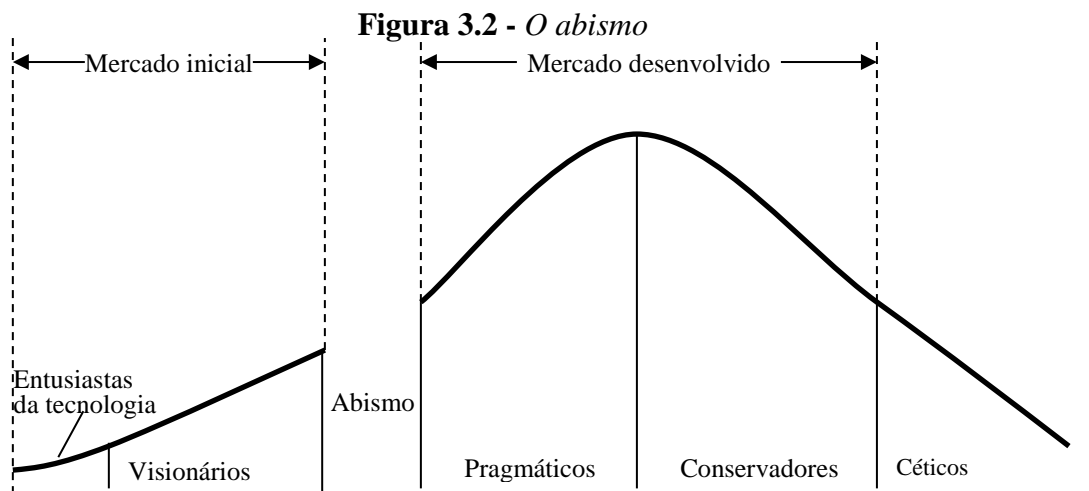
Retardatários. Muitas vezes isolados no sistema de redes a que pertencem, são altamente conservadores em suas visões e extremamente suspeitosos de inovações e mudanças. Seu ponto de referência situa-se no passado, as decisões que tomam são demoradas e têm por referência o que foi feito anteriormente.

Para produtos de alto conteúdo tecnológico competindo em mercados de mudança muito rápida, Moore (1996 : 26) procedeu a algumas adaptações nesse modelo, e refere-se a ele como a base sobre a qual praticamente todo o pensamento atual sobre estratégia de marketing de alta tecnologia se sustenta. O autor renomeou os grupos de adotantes mostrados anteriormente conforme a Tabela 3.1 e adaptou algumas características do modelo originalmente proposto pelas ciências sociais, para o ambiente de alta tecnologia, como por exemplo a introdução do conceito de abismo, descrito na seqüência.

Tabela 3.1 *Nomenclatura dos ciclos de adoção de inovações*

| Em geral | Produtos de alta tecnologia |
|------------------|------------------------------------|
| Inovadores | Entusiastas pela tecnologia |
| Adeptos iniciais | Visionários |
| - | Abismo |
| Maioria inicial | Pragmáticos |
| Maioria tardia | Pragmáticos |
| Retardatários | Céticos |

Essa adaptação ao modelo de Rogers (1995) não é apenas relativa ao nome dos grupos de adotantes, mas trata principalmente do comportamento desses grupos, como mostra o conceito de abismo. Segundo o autor, existe uma grande diferença entre visionários e pragmáticos: entre outras características, os visionários tendem a ser intuitivos, assumem riscos, seguem pensamentos próprios e são motivados por oportunidades futuras; diferentemente, os pragmáticos geralmente são analíticos, administram os riscos, consultam os colegas e são motivados por problemas presentes. Essas diferenças se traduzem na seguinte situação: sempre que produtos de alto conteúdo tecnológico são lançados no mercado, são acolhidos por um mercado inicial, composto de entusiastas pela tecnologia e de visionários; depois, entram na fase do abismo, em que as vendas muitas vezes despencam, em função de o próximo grupo de adotantes, os pragmáticos, ser muito diferente dos grupos que o precederam. Se os produtos conseguirem transpor esse abismo – e para isso Moore recomenda uma série de providências específicas – penetrarão no mercado predominante, consolidando assim seu sucesso. A superação do abismo implica que esses produtos sejam aceitos por pragmáticos e conservadores, grupos essencialmente diferentes dos que compõem o mercado inicial e que trarão lucros à empresa. A Figura 3.2 ilustra o conceito de abismo.



Fonte: MOORE, G. *Dentro do furacão*, p. 31, 1996.

3.1.4 Difusão e adoção de inovações em mercados industriais

Frambach (1995) realizou um estudo interessante, em que propõe um modelo abrangente de difusão e adoção em mercados industriais, cuja tese é a de que a taxa e a velocidade de aceitação de inovações nos mercados organizacionais são determinadas tanto pelos adotantes das inovações quanto pelos fornecedores dos produtos que as contêm. Na seqüência, são relacionados os principais resultados desse trabalho.

Os fatores a seguir são positivamente correlacionados à difusão e adoção de inovações por organizações industriais:

- a compatibilidade das inovações com elas;
- sua capacidade de observar e testar inovações;
- o aumento de seu nível de complexidade e especialização;
- sua capacidade de absorção e processamento de informações, bem como a qualidade e valor destas para elas;
- o apoio ao desenvolvimento da inovação;
- a incorporação do projeto de inovação em sua postura estratégica geral visando à criação de um clima inovador dentro da organização;
- o desenvolvimento de produtos superiores do ponto de vista dos adotantes potenciais;
- a intensidade de participação de seus membros em redes informais;
- o nível de competitividade do setor do qual fazem parte;
- o maior nível de interação entre fornecedor e adotante da inovação durante o processo de desenvolvimento desta; e
- a obtenção de vantagens de experiências passadas ou de sinergias mais facilmente que os concorrentes.

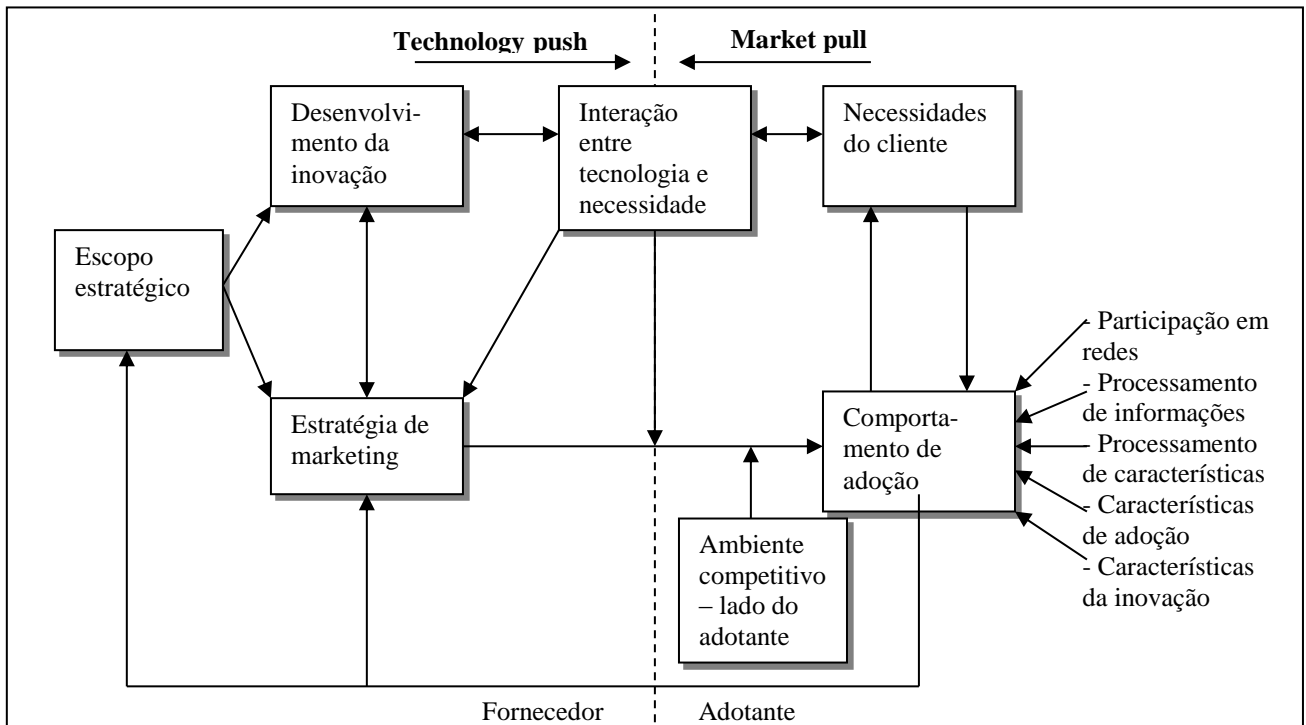
São negativamente correlacionadas à adoção de inovações por organizações industriais as seguintes condições:

- a complexidade e incertezas ligadas à adoção;
- as expectativas de desenvolvimento tecnológico excessivamente rápido da inovação; e
- o aumento de seu grau de formalismo e centralização

A velocidade e a taxa de adoção de uma inovação pelas organizações correlacionam-se positivamente com o grau em que a empresa fornecedora estabeleceu uma estratégia de marketing em que permita:

- haver uma cooperação com outros fornecedores no sentido de compartilhar a tecnologia e educar as audiências-alvos, incluindo outros produtores;
- a ocorrência do posicionamento de uma inovação no mercado no sentido de buscar adotantes inovadores, grandes usuários da categoria a que o produto pertence ou o estabelecimento de preços de penetração;
- redução dos riscos de adoção pelo oferecimento de um período de testes ao adotante ou pela absorção de todo o risco envolvido para o adotante potencial; e
- conseguir o apoio de líderes de opinião, estabelecendo uma imagem de vencedor ou legitimando o produto no mercado.

Frambach (1995) integra esses resultados em um modelo de difusão de inovações em mercados organizacionais, conforme mostra a Figura 3.3, a seguir.

Figura 3.3 Estrutura integrada de difusão de inovações em mercados organizacionais

Fonte: Frambach, R. *Diffusion of innovation in business-to-business markets*, p. 261, 1995.

O que se pode concluir é que, além das influências amplamente reconhecidas que ocorrem do lado do adotante na difusão e adoção de inovações, há também importantes fatores ligados à organização fornecedora da inovação no processo de difusão e no modo como ocorre. Em outras palavras, conforme mostra a Figura 3.3, em mercados organizacionais, tanto fatores *market-pull* como *technology-push* influenciam o processo de difusão de inovações com importância destacada. Desse modo, pode-se dizer que o processo de difusão e adoção de inovações em mercados organizacionais não é determinístico e está sujeito à ação de fatores incontrolláveis importantes, sendo que, na maior parte das vezes, alguns deles estão ligados aos fornecedores e outros aos adotantes das inovações. Na mesma linha, Betz (1998 :118) afirma que tanto fabricantes quanto usuários podem ser fontes de inovação, desde que tenham capacitação tecnológica para fazer pesquisa. As inovações oriundas do mercado (*market pull*), com frequência estimulam avanços incrementais, enquanto as inovações oriundas dos fabricantes e/ou outros desenvolvedores (*technology push*) são mais características de mudanças radicais.

Abreu (1997) ao examinar os fatores *market pull* e *technology push*, colocou que os poderes do mercado e da tecnologia, durante muito tempo, foram vistos como opostos ou exclusivos na influência que exercem sobre as inovações e em sua difusão, quando poderiam ser considerados como complementares estando ambos presentes nos mesmos processos. Novas necessidades e desejos no mercado certamente conduzem a novas soluções, mas não se deve esquecer dos diversos exemplos de novas descobertas que induziram à satisfação de necessidades ainda

latentes no momento das descobertas. Exemplo disso são certos materiais sintéticos e artigos de micro-eletrônica. Nesse contexto, diversos autores indicam que as necessidades de mercado e a capacidade técnica das empresas são condições necessárias ao sucesso da inovação, ou seja, corroboram a tese de que na realidade os fatores *market pull* e *technology-push* devem ser considerados simultaneamente e de modo complementar para que as inovações industriais sejam adequadamente desenvolvidas, empregadas e difundidas.

3.2 Tecnologia

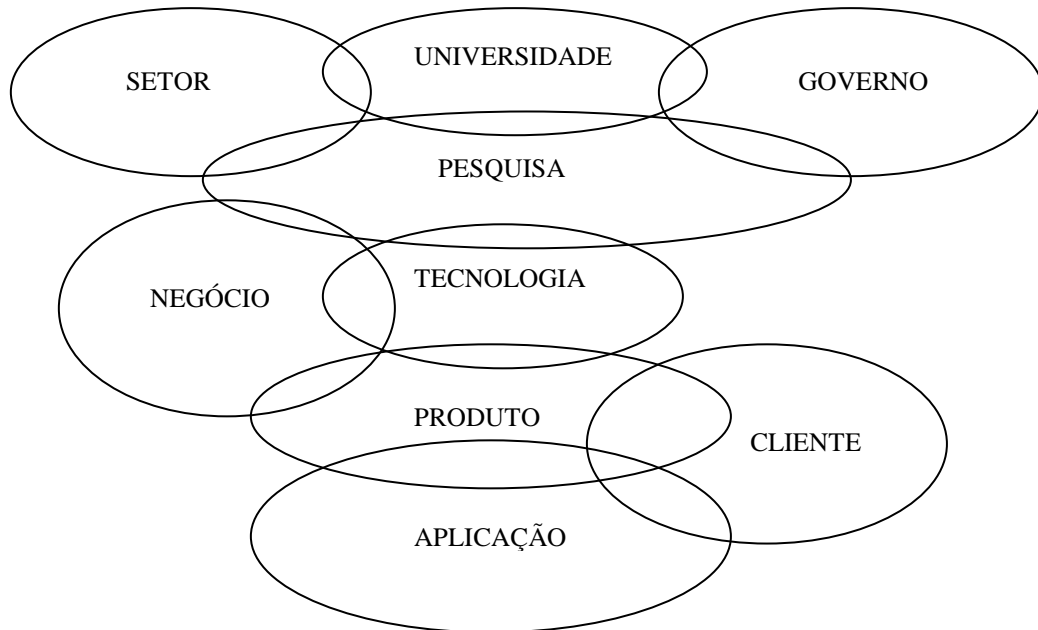
A palavra tecnologia provém do grego, formada por *technos* (modo de fazer algo) e *logos* (entendimento sistemático de algo), o que resulta em uma forma de conhecimento aplicado. Existem diversas definições de tecnologia e em geral as mais antigas referem-se a processos mais técnicos, ligadas a engenharia e fabricação, enquanto as mais recentes tendem a ser mais abrangentes. Após analisarem vários autores, Bateman e Snell (1998 : 476) afirmam que tecnologia é a utilização comercial da ciência, uma aplicação sistemática do conhecimento científico a novos produtos, processos ou serviços. A tecnologia está implícita em todo produto, serviço e procedimento utilizado ou produzido e profundamente ligada à inovação. Para Betz (1998 : 9), “tecnologia é o conhecimento da manipulação da natureza para propósitos humanos”. O autor ressalta que a tecnologia apenas modifica a natureza, sem criá-la ou destruí-la e que seus limites naturais são dados pelo avanço da ciência. Kruglianskas (1996 : 13) também examina esse conceito e apresenta a seguinte definição: “tecnologia é o conjunto de conhecimentos necessários para conceber, produzir e distribuir bens e serviços de forma competitiva” e coloca duas implicações importantes. A primeira é que a tecnologia abarca todas as áreas da empresa envolvidas em sua atuação competitiva; a segunda é que ela se refere apenas aos conhecimentos que contribuem para a mesma atuação competitiva.

3.2.1 Gestão da tecnologia, pesquisa e desenvolvimento

Segundo Betz (1998), a gestão da tecnologia envolve os níveis macro e micro. O nível macro é relacionado a como a tecnologia científica surge da ciência e estimula novos progressos científicos e como os conhecimentos científicos e tecnológicos estimulam as mudanças econômicas e sociais. Envolve instituições diferentes, como universidades, centros de pesquisa, o governo e órgãos de fomento e instrumentos como políticas governamentais, tecnológicas e setoriais. Já o nível micro concerne à criação de novas tecnologias para oportunidades de negócios e competitividade e portanto está ligado à capacitação competitiva das empresas e ao lançamento de novos produtos. Esse nível envolve também instituições diferentes, como empresas, universidades, clientes, capitalistas de risco (ou de oportunidade), órgãos de fomento,

etc., que utilizam estratégias como negociação e cooperação, além de financiamentos e facilidades. O escopo da gestão da tecnologia é ilustrado pela Figura 3.4, a seguir.

Figura 3.4 *Gestão da tecnologia – interações*



Fonte: BETZ, F. *Managing technological innovation*, p. 12, 1998

Assim, os níveis macro e micro interagem para a realização das funções básicas de pesquisa e desenvolvimento. O nível macro está mais ligado às atividades de pesquisa, pela natureza das organizações e atividades envolvidas. O nível micro está mais ligado ao desenvolvimento, em função de estar mais diretamente relacionado à realidade competitiva das empresas, conforme é detalhado a seguir.

Tradicionalmente, se entendem os termos gerais pesquisa e desenvolvimento como os processos envolvidos na reunião de informação para gerar conhecimento (pesquisa) e utilizar esse conhecimento para fazer coisas novas (desenvolvimento). Entretanto, o processo de pesquisa e desenvolvimento é complexo e não linear, constituindo um conjunto de atividades contínuas e interligadas. Assim, a distinção mostrada a seguir entre esses termos tende a ser mais conceitual do que a se verificar na prática.

O termo pesquisa se desdobra em duas atividades. A pesquisa básica está relacionada a aspectos fundamentais e fatos observáveis, sendo sua motivação maior expandir o conhecimento sem uma aplicação específica e não criar ou inventar alguma coisa. Explora temas como a criação do universo e a composição de elétrons e prótons, etc., sendo uma atividade a longo prazo cujos resultados são imprevisíveis em termos de aplicações comerciais e industriais. Entretanto, setores

industriais inteiros já foram criados sobre trabalhos que ganharam o prêmio Nobel, como os que lidam com ressonância magnética, supercondutividade, lasers e biotecnologia. Já a pesquisa aplicada (muitas vezes sinônima de desenvolvimento) deve encontrar os meios para chegar a fins específicos, estando em seu âmbito atividades como melhoramentos em culturas agrícolas, tratamento e cura de doenças específicas, combustíveis alternativos. Na prática, a distinção entre pesquisa básica e aplicada não é clara. Pode-se dizer que a pesquisa básica contempla o longo prazo e está comprometida com avanço do conhecimento, e a pesquisa aplicada possui objetivos, orçamento e horizonte temporal comparativamente mais definidos e especificados.

A fase de desenvolvimento de P&D está associada aos setores industrial e comercial, envolvendo a comparação entre necessidades e potenciais de mercado com resultados de pesquisa, para transformá-la em processos e produtos comercialmente viáveis. Envolve a feitura de protótipos, desenvolvimento e/ou aperfeiçoamento de produtos e serviços, até que estejam prontos para ser fabricados e vendidos no mercado.

Sem dúvida, as atividades de pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento são essenciais ao desenvolvimento econômico, social e empresarial e possuem características e direcionamentos próprios, mas têm uma importante faceta em comum: todas elas custam dinheiro. Miller e Morris (1999) apresentam um panorama interessante sobre como as atividades de P&D têm sido conduzidas e administradas ao longo do tempo. Em função de seus objetivos e características, pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento não são fáceis de conciliar e administrar. Isso se dá porque tanto universidades e cientistas quanto empresas e administradores possuem culturas profissionais e objetivos diversos. Há situações em que os administradores não compreendem os cientistas por considerarem que o investimento ‘acadêmico’ praticamente não gera benefícios e retorno no tempo por eles esperado. Por sua vez, os pesquisadores podem entender que as empresas não compreendem a relevância de seu trabalho e estão sempre receosas de financiar suas importantes atividades. Considerando todo esse contexto, é esclarecedor o modo como os autores mencionados descrevem as quatro gerações de pesquisa e desenvolvimento.

Em *P&D de primeira geração*, o foco principal está no avanço em direção a novos conhecimentos, sendo que sua aplicabilidade a tecnologias, produtos e serviços constitui apenas um foco secundário. Inversamente, em *P&D de segunda geração* a aplicação do conhecimento é o foco principal, utilizando-se para isso a ferramenta administração de projetos. As necessidades de mercado e o contexto das empresas e dos cientistas conduziram a um aperfeiçoamento da administração de projetos, em *P&D de terceira geração*. Sua metodologia utiliza pesquisas para

a determinação das necessidades dos usuários e o desenvolvimento/aperfeiçoamento de tecnologias-alvo para atendê-las. Entretanto essa estrutura é adequada apenas a inovações contínuas ou incrementais limitando a atividade de P&D aos produtos e tecnologias atuais, pois os objetivos são definidos pela área de administração ou de marketing. Por isso, grandes mudanças de mercado ou soluções que envolvam um novo paradigma tecnológico não são eficazmente tratadas por essa abordagem. Para solucionar tais limitações surgiu o *P&D de quarta geração*. Nessa concepção, é possível lidar com conhecimentos tecnológicos e mercadológicos novos e antigos, relativos a situações inéditas e conhecidas. Em função disso, P&D de quarta geração apresenta menor previsibilidade e exige uma gestão compartilhada e muitas vezes contingencial, tanto das questões técnicas quanto das mercadológicas. Assim, na visão dos autores, as quatro gerações de P&D revelam-se como abordagens sucessivamente mais aperfeiçoadas que têm sido utilizadas para a solução de conflitos e ineficiências que envolvem gestão dessas atividades. Como última observação, atualmente é possível encontrar empresas cujas características se encaixam em cada uma das quatro gerações de P&D.

3.2.2 Surgimento e trajetória das tecnologias

Segundo Bateman e Snell (1998), existem padrões definíveis e previsíveis a respeito de como as tecnologias surgem, se desenvolvem e são substituídas. Há determinadas forças e condições que, uma vez reunidas, propiciam o surgimento de novas tecnologias, que em geral seguem ciclos de vida bem-definidos. O entendimento das forças e condições que movem os desenvolvimentos tecnológicos e dos padrões a que eles estão sujeitos auxilia a antecipar, monitorar e administrar as tecnologias mais eficazmente. Em primeiro lugar, deve haver uma demanda por determinada tecnologia, com uma necessidade relacionada a ser satisfeita. Sem a necessidade dirigindo o processo, não há razão para que surja uma nova tecnologia. Segundo, atender à necessidade identificada deve ser teoricamente possível e o conhecimento para isso precisa estar disponível na ciência básica. Terceiro, é necessário traduzir o conhecimento científico em resultados práticos, tanto em termos de engenharia quanto em termos econômicos. Se for possível fazer algo útil e eficiente do ponto de vista técnico, mas economicamente inviável, não é de se esperar que surja uma nova tecnologia. Quarto, os recursos (pessoas capacitadas, trabalho especializado, tempo, espaço e outros necessários) para desenvolver a tecnologia devem estar disponíveis. Finalmente, a iniciativa empreendedora é necessária para identificar e aglutinar os demais elementos necessários e realizar as ações necessárias para que a nova tecnologia se efetive.

Em função da alta competitividade presente atualmente na imensa maioria dos mercados, as empresas em geral têm uma preocupação crescente com novos produtos e serviços, ou com modificações nos produtos atuais que possam torná-los mais competitivos. Isso é especialmente

verdadeiro para as empresas que fabricam produtos complexos, nos quais a tecnologia constitui um importante fator de desempenho e obsolescência.

O valor competitivo de uma tecnologia constitui um atributo muito importante na administração dos produtos e serviços aos quais ela está relacionada. Segundo Steele (1989 : 50), bem como Bateman e Snell (1998 : 483), a Arthur D. Little Inc. desenvolveu um sistema de avaliação do valor competitivo que classifica as tecnologias do seguinte modo:

tecnologias emergentes: aquelas que ainda estão em desenvolvimento e portanto não se sabe se serão bem sucedidas, mas que podem alterar significativamente as posições competitivas de produtos e empresas a elas relacionados, a médio ou longo prazo;

tecnologias jovens ou adolescentes: as que ainda não tiveram a comprovação de seu valor, mas com grande potencial de oferecer vantagens significativas aos que a adotarem;

tecnologias chaves: são as que provaram sua eficácia mas não estão ainda muito disseminadas, de modo a ainda conferir vantagens substanciais às empresas que as adotam; e

tecnologias de base: as que são comuns em qualquer setor e estão totalmente disponíveis, oferecendo muito pouca vantagem competitiva.

Em geral, as tecnologias evoluem rapidamente por esses ciclos. Por exemplo, um produto como videocassete, no início dos anos 1980 era uma grande novidade e a tecnologia que o baseava era tida como emergente. Atualmente essa tecnologia pode ser considerada como de base, os videocassetes, embora ainda largamente utilizados, tendem a ser substituídos pelos DVDs e outros produtos com tecnologia mais moderna.

O valor competitivo das tecnologias revela o potencial de inovação de cada uma delas e é algo umbilicalmente ligado à modernização ou criação de novos produtos e serviços, assim como o ciclo de inovações e a curva-S, ambos descritos nos itens subseqüentes.

3.2.3 Ciclo de vida da tecnologia – ciclo de inovações

Sob este título estão algumas estruturas conceituais que mostram a evolução das tecnologias desde o surgimento até a obsolescência, mas que guardam algumas diferenças entre si. O ciclo inicia com o reconhecimento de uma necessidade no mercado e de uma percepção referente aos meios pelos quais ela pode ser satisfeita via ciência ou conhecimento aplicado. O conhecimento e as idéias são reunidos e desenvolvidos por usuários, empresas e outras instituições pioneiras, culminado em inovações tecnológicas.

Autores como Ford e Ryan (1981) e Popper e Buskirk (1992) apresentam esse ciclo de vida como um processo evolutivo semelhante ao ciclo de vida do produto, mas com seis estágios, que descrevem a tecnologia desde sua concepção e surgimento, passando pelos estágios de crescimento, maturidade até o declínio e substituição. Como mostra a Tabela 3.2, cada abordagem apresenta as fases com nomes diferentes, sendo a primeira abordagem mais voltada à comercialização de tecnologias em si, como se fossem produtos; já a segunda é mais direcionada ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de tecnologias que estão embutidas em produtos.

Tabela 3.2 *Fases do ciclo de vida da tecnologia*

| Abordagem de Ford e Ryan (1981) | Abordagem de Popper e Buskirk (1992) |
|--|---|
| 1. Desenv. da tecnologia | 1. Vanguarda |
| 2. Aplicação da tecnologia | 2. Estado da arte |
| 3. Lançamento da aplicação | 3. Avançada |
| 4. Crescimento da aplicação | 4. Dominante |
| 5. Maturidade | 5. Madura |
| 6. Tecnologia degradada | 6. Declinante |

Já o modelo apresentado por Abernathy e Utterback, a partir de 1975 e em obras subsequentes, que mostra a dinâmica de inovações de produto e de processo (Utterback, 1994) tem sido chamado de ciclo de vida da tecnologia por autores como Moenaert *et al.* (1990). Esse modelo é mostrado na Figura 3.5 e indica a frequência absoluta de inovações de produto e de processo durante a existência e utilização de uma tecnologia. A unidade de avaliação é uma linha de produtos com o processo produtivo associado, sendo subdividido em três fases que se sucedem em nível setorial. Na primeira delas, a fase fluida, os progressos iniciais são lentos, pois esses são os anos de início e formação do setor e da busca de um conceito predominante de produto no mercado, em que poucos concorrentes experimentam diversos *designs* de produtos, com características operacionais diferentes, visando atender às necessidades dos consumidores. Neste ponto, a taxa de inovação de produto é bem mais alta que a de inovação de processo, e a incerteza de mercado é muito grande. Sanados os primeiros problemas relativos ao produto, surge um *design* dominante que fixa o conceito do produto, como ocorreu com a prevalência do motor a explosão sobre outras alternativas no setor automobilístico, na primeira metade do século XX. A partir daí as melhorias passam a originar-se de inovações de processo, visando refinar a tecnologia e os produtos nos quais elas são aplicadas, tornando-os mais eficientes. Esta é a fase de transição do setor, que vai assumindo seus contornos definitivos e reflete um período em que as empresas podem obter vantagens competitivas ao buscarem eficiências no processo e

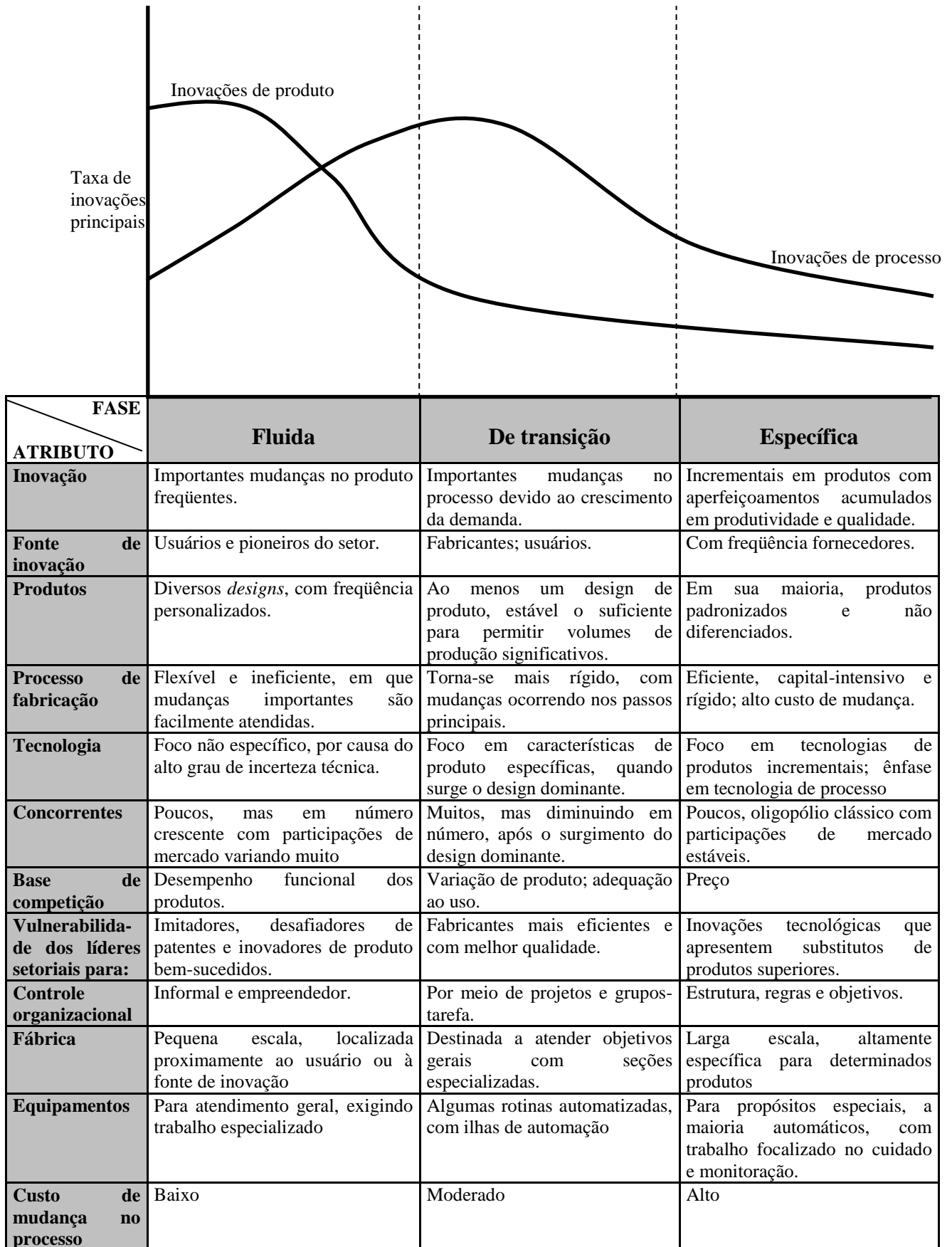
reduções de custo. Finalmente, chega a fase específica (setor maduro e definido), em que as tecnologias começam a atingir seus limites máximos, tanto em suas capacidades de desempenho quanto de amplitude de utilização e isso é caracterizado pela grande diminuição tanto de inovações de produto como de processo, sendo que ambas passam a ser incrementais. Assim, o desenvolvimento tanto de produto quanto de processo diminui acentuadamente, tornando-se cada vez mais caro, o mercado fica saturado e os produtos passam a ter características de *commodities* (preço e características semelhantes), além de contar com poucos consumidores novos. A evolução desses ciclos pode ser mais lenta, levando décadas ou até séculos, como no caso do ferro e das tecnologias de fabricação do aço, ou mais rápida, como mostra a trajetória da tecnologia dos microprocessadores, a essência dos computadores pessoais atuais.

Utterback (1994 : 91) sintetiza o próprio modelo ressaltando, entre seus doze atributos, esquematizados pelo autor na Figura 3.5, apenas cinco, a partir da fase fluida, passando pela de transição, até a fase específica*. Os cinco atributos escolhidos são: a) produto: inicia com uma grande variedade, que diminui com o surgimento e a adoção de um *design* dominante até chegar à predominância de inovações incrementais em produtos padronizados; b) processos de fabricação: passam de alta dependência de trabalho especializado e equipamentos genéricos para equipamentos específicos operados por mão-de-obra não especializada; c) organização: de características empreendedoras no início, passam a mecânicas e hierárquicas, com poucas recompensas de inovações radicais; d) mercado: no início, é fragmentado, instável, com muitos produtos e feedback *rápido*, tornando-se um mercado de produtos não diferenciados na fase específica; e e) concorrência: passa de pequenas empresas com produtos únicos para um oligopólio de empresas com produtos similares.

Em função de haver neste modelo bastante ênfase na quantidade e importância de inovações de produto e de processo durante a vida de uma dada tecnologia, relacionadas a diversos aspectos envolvendo setor, mercado, empresa, produto, entre outros, como mostra a Figura 3.5, ele será chamado, para os fins deste trabalho, de *ciclo de inovações*.

* Esta fase, na versão do modelo apresentada por Moenaert *et al.* (1990) foi dividida em duas: específica e maturidade. Nesta última, a atividade inovadora diminui bastante, tanto em processo como em produtos e tecnologias podem ser substituídas. Essa adaptação não foi incorporada à Gestão de ciclos de vida, descrita adiante.

Figura 3.5 – Modelo da dinâmica da inovação (ciclo de inovações)

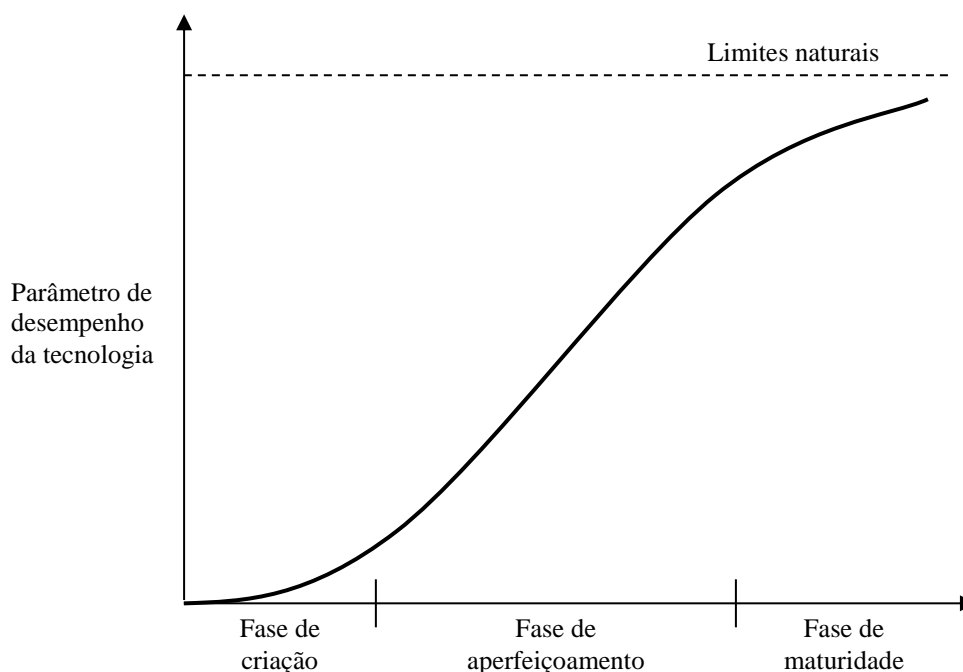


Fonte: Construído a partir de UTTERBACK, J. *Mastering the dynamics of innovation*, 1994.

3.2.4 Curva-S

As curvas-S descrevem um tipo de ciclo de vida em que o desempenho de capacitação que uma tecnologia pode prover é relacionado aos recursos de P&D nela investidos. Foster (1986 : 30) a apresenta como um gráfico que relaciona, no eixo horizontal, o investimento realizado para aperfeiçoar uma tecnologia subjacente a um produto ou processo produtivo. No eixo vertical é utilizada uma medida de desempenho técnico da tecnologia relativa a esse investimento. Os dois eixos descrevem uma letra S inclinada à direita no topo e à esquerda na base, como mostra a Figura 3.6. No início, os retornos obtidos em relação aos investimentos realizados são pequenos. Em seguida, quando o conhecimento necessário para progredir é alcançado, ocorre uma aceleração extremada desses retornos, e a tecnologia evolui rapidamente. No final, a resposta aos investimentos volta a ser lenta, pois os benefícios e aperfeiçoamentos que a tecnologia pode oferecer vão escasseando, e qualquer progresso adicional possível se torna bastante custoso. Nesse ponto, as tecnologias tornam-se maduras e aproximam-se de seu limite natural, em termos dos benefícios que se podem obter delas. Assim, de acordo com Betz (1998 :163), pode-se distinguir três fases no ciclo: criação, aperfeiçoamentos e maturidade.

Figura 3.6 Curva-S tecnológica

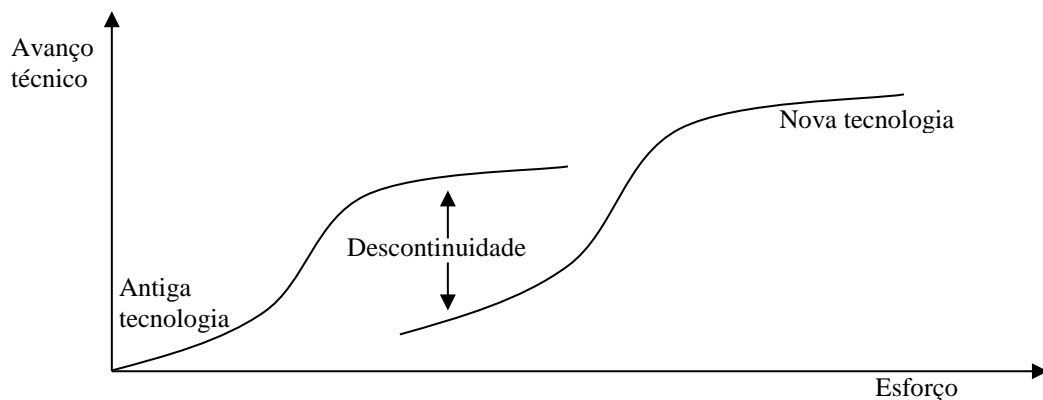


Fonte: Betz, F. Managing technological innovation, p. 164, 1998.

Normalmente, quando uma tecnologia atinge esse estágio, é substituída por outra. Segundo Christensen (2000 :39), a essência da administração estratégica da tecnologia é identificar quando o ponto de inflexão da curva-S atual será ultrapassado e desenvolver uma tecnologia sucessora que irá, por fim, substituir a tecnologia corrente. O período que decorre entre uma

tecnologia que atinge a maturidade e surge uma outra que poderá substituí-la é chamado de descontinuidade tecnológica. Foster (1986 : 35) chama a atenção para esse período, que se refere à substituição de grupos de produtos ou de processos produtivos em função do esgotamento da tecnologia neles empregada. Conforme foi colocado, as descontinuidades tecnológicas referem-se ao tempo decorrido entre o abandono da tecnologia até então dominante até a adoção da nova tecnologia, a partir de uma nova base de conhecimento. Para exemplificar o esgotamento e a substituição de tecnologias, tem-se o uso dos sistemas de válvulas, que deu lugar aos transistores e estes, por sua vez, aos circuitos integrados em computadores digitais (Hayes, 2000 : 2). Esse autor afirma que os *palm-tops* atuais superam os enormes computadores do final dos anos 1950 nos EUA. Também são exemplos a substituição dos discos de vinil pelos discos a *laser* e os aviões a hélice por aviões a jato. A Figura 3.7 ilustra o conceito de descontinuidade tecnológica.

Figura 3.7 Descontinuidade tecnológica



Fonte: STEELE, L., *Managing technology*, p. 49, 1989.

Nos períodos de descontinuidades tecnológicas, pode haver importantes mudanças na situação de mercado das empresas envolvidas, que podem custar a liderança de produtos e de empresas no mercado. Conforme relata Foster (1986 : 28, 117) há diversas empresas que perderam a liderança de mercado ou que desapareceram porque não deram a devida atenção a fatores que envolviam tecnologia. A título de ilustração, a seguir são apresentados dois exemplos.

- Até os anos 1940, a líder de mercado em detergentes para roupas nos EUA era a Lever Brothers, cujos produtos naturais convencionais tinham um poder de limpeza já estabelecido. Então, a Procter & Gamble desenvolveu um detergente sintético chamado Tide, com agentes fosfatizantes que conferiam maior poder de limpeza e, em poucos meses, arrebatou a liderança da Lever. A resposta desta última foi muito lenta e o resultado é que a P&G continua líder nesse segmento até hoje.

- Nos anos 1970, a Du Pont perdeu a liderança de mercado para a Celanese, no segmento de lonas para pneus nos EUA, após várias décadas em primeiro lugar. A Du Pont foi líder nesse mercado por várias décadas, passando por várias tecnologias: a do algodão, substituída pelo raíom, sucedida pelo náilon e depois pelo poliéster. Na década de 1970, a empresa detinha o domínio das tecnologias de náilon e de poliéster, assim como a então seguidora Celanese. No momento de investir em uma nova e grande fábrica, a Du Pont decidiu investir em de lonas de náilon, acreditando que essa tecnologia ainda não estivesse esgotada, enquanto a Celanese investiu em fábricas de lonas de poliéster. O resultado foi o mencionado.

Os detergentes naturais (Lever Brothers) haviam chegado perto de seu poder máximo de limpeza, sendo substituídos pelos sintéticos (Procter & Gamble). Do mesmo modo, as lonas de náilon haviam chegado próximo ao limite em termos de resultados quando foram substituídas pelas de poliéster. Como mostram esses exemplos, é muito importante que as empresas estejam atentas não apenas às questões de administração mercadológica dos produtos, mas também ao esgotamento da tecnologia que está subjacente aos produtos que comercializam. Uma nova tecnologia pode, como ocorreu nesses e em diversos outros exemplos, afetar substancialmente o desempenho das empresas no mercado.

3.2.5 Tecnologias sustentadoras e de ruptura

Christensen (2000 : 39) afirma que a curva-S é a peça central da estratégia tecnológica porque sugere que a magnitude da melhoria do desempenho de um produto em um dado intervalo de tempo, ou devido a um certo esforço de engenharia, certamente irá variar à medida que as tecnologias são aperfeiçoadas, se tornam maduras e são substituídas. Entretanto, a abordagem da curva-S funciona apenas nas situações em que as mudanças tecnológicas ocorrem dentro de um mesmo paradigma tecnológico, ou seja, mudanças que podem ser conduzidas pelas principais empresas de um setor, com suas capacitações, arquiteturas tecnológicas e empresariais, e maneiras de lidar com seus mercados.

O autor estudou diversas empresas que, apesar de serem bem-administradas por executivos que todos procuravam imitar, pois habilmente ouviam seus clientes, e investiam agressivamente em novas tecnologias, perderam sua dominância no mercado. Christensen concluiu que, algumas vezes, as principais empresas de diversos setores não percebem ou não dão importância ao fato de estarem diante de mudanças baseadas em tecnologias que trazem consigo uma nova proposta de valor, que rompe com o sistema de valores vigente em determinada situação de mercado. A essas, o autor chamou tecnologias de ruptura (*disruptive*) e de sustentadoras (*sustaining*) às

tecnologias que mantêm o sistema de valores vigente. A seguir são descritos ambos os tipos de tecnologias.

Tecnologias sustentadoras podem ser radicais ou incrementais, caras ou baratas, *software* ou *hardware*, componentes ou arquiteturas, formadoras ou destruidoras de competências. Segundo Miller e Morris (1999 : 196), elas podem envolver mudanças tecnológicas fundamentais, mas têm pequenos impactos organizacionais. Por isso, são as principais empresas em cada setor que conduzem tais mudanças, terminando por oferecer aos clientes produtos que lhes dão mais do que precisam ou querem. Ademais, geralmente essas empresas fornecem produtos aperfeiçoados para o maior e principal segmento de clientes existentes. Com frequência, as soluções e aperfeiçoamentos tecnológicos são desenvolvidos e colocados à disposição do consumidor mais rapidamente do que a demanda de mercado evolui. Isso pode trazer problemas quando surge uma tecnologia de ruptura.

Tecnologias de ruptura geralmente trazem para o mercado uma proposição muito diferente daquelas, proporcionadas pelas tecnologias sustentadoras vigentes. São em geral aplicadas a produtos mais simples, menores, de desempenhos piores no curto prazo, mas frequentemente mais convenientes para o uso. Lidar com essas tecnologias, segundo Miller e Morris (1999 : 196) implica adotar novas abordagens de administração, distribuição, marketing e vendas. No início essas características são valorizadas apenas por pequenos nichos de consumidores. Com o tempo, porém, essas tecnologias normalmente evoluem, os produtos que as empregam passam a atender melhor às necessidades do mercado e com preços mais competitivos do que os produtos anteriormente líderes, terminando por substituí-los. A Tabela 3.3 apresenta alguns exemplos de tecnologias estabelecidas em seus setores – as sustentadoras – e as tecnologias de ruptura correspondentes.

Tabela 3.3 *Exemplos de tecnologias sustentadoras e de ruptura*

| Tecnologia sustentadora (estabelecida) | Tecnologia de ruptura |
|---|--|
| - Filme fotográfico | - Fotografia digital |
| - Telefonia tradicional | - Telefonia celular |
| - Escolas de administração | - Faculdades dentro da empresa (McDonalds) |
| - Hospitais gerais tradicionais | - Clínicas com pacientes externos/domésticos |

Fonte: CHRISTENSEN, C. *The innovator's dilemma*, p. xxv, 2000.

Como foi mencionado, em geral as tecnologias progredem mais rapidamente que a demanda de mercado, e as empresas líderes em tecnologia, a fim de superar a concorrência, excedem a satisfação das necessidades dos clientes, oferecendo-lhes produtos com desempenho técnico muito acima do desejado. Ao fazerem isso, praticam preços mais altos para conseguir margens mais altas por unidade vendida. Historicamente, situações como essa abrem caminho para que tecnologias mais simples, baratas, convenientes – e quase sempre de ruptura – surjam.

Há algumas razões para as empresas líderes não investirem em tecnologias de ruptura. Em primeiro lugar, os produtos são mais simples e mais baratos, prometendo margens de lucro menores. Em segundo lugar, tecnologias de ruptura são inicialmente comercializadas em mercados emergentes ou em pequenos nichos. E em terceiro, os clientes mais lucrativos das empresas líderes não querem e/ou não podem utilizar produtos que têm por base uma tecnologia de ruptura (Christensen, 2000). Existe um viés dessas empresas em escutar estritamente o que dizem os consumidores, e não em realmente identificar e compreender suas reais motivações de compra.

Entretanto, o autor coloca que as empresas estabelecidas podem superar as barreiras relativas a como inovar diante do dilema colocado pelas tecnologias sustentadoras e de ruptura. Essas empresas, quando confrontadas com tecnologias de ruptura, normalmente acham que têm diante de si um desafio tecnológico – como aperfeiçoar tais tecnologias a fim de servir aos mercados conhecidos. Em contraste, as empresas bem-sucedidas nesse tipo de tecnologia basicamente buscam ou criam mercados que valorizam as características de ruptura dos produtos, o que se constitui em um desafio de marketing. Assim, o que essas empresas precisam fazer basicamente é criar um contexto no qual a posição de mercado, a estrutura econômica e as capacitações de desenvolvimento de cada organização estejam altamente sintonizadas com as características e o poder dos clientes a quem atendem, e não apenas sintonizadas com o que eles dizem. Isso significa ir além de ouvir os clientes muito bem, mas identificar o que realmente precisam, mesmo quando essa necessidade está latente neles, quando eles não a conseguem verbalizar. Apenas adaptando suas estruturas e capacitações para esse tipo de desafio, podem essas empresas evitar a criação de barreiras para si próprias quando atuarem como inovadores sustentadores ou de ruptura.

3.2.6 Gestão de ciclos de vida

Até aqui, foram apresentados três tipos de ciclo de vida: do produto (no Capítulo 2), da dinâmica de inovações e a curva-S, este com atenção especial para o eventual surgimento de uma

tecnologia de ruptura. Esses modelos guardam uma semelhança genérica entre si, relativa à representação de processos que iniciam, crescem, se estabilizam e entram em declínio. No âmbito de cada um dos ciclos, as fases iniciais caracterizam situações de pequenos retornos atuais e de grandes retornos e riscos potenciais para o futuro; as fases intermediárias realizam os progressos e os retornos esperados e as finais caracterizam esgotamentos para as tecnologias, produtos e processos envolvidos.

Assim, no CVP, as vendas iniciais são pequenas, podendo aumentar bastante ou não. Se o produto alcançar as fases intermediárias (crescimento e maturidade), o investimento realizado certamente será recuperado e o lucro realizado. Sobrevêm o esgotamento, na fase de declínio, com vendas e lucros cessantes. No ciclo de inovações, a passagem da fase setorial inicial (fluida) para a intermediária (de transição) traz o surgimento do *design* dominante, com aumento de produção significativo e maior eficiência do processo produtivo. No esgotamento do ciclo (fase específica), o número de inovações de produto e de processo torna-se pequeno e de caráter incremental. Na curva-S, a fase inicial é cara em relação aos retornos obtidos e envolve o risco de a tecnologia em questão proporcionar ou não aplicações promissoras à medida que evolui. Na fase intermediária, ocorrem os maiores retornos de desempenho e no esgotamento (maturidade) progressos subsequentes tornam-se caros e escassos. É importantíssimo também examinar a natureza das tecnologias: se são sustentadoras ou de ruptura.

Entretanto, apesar dessas semelhanças de caráter genérico, cada ciclo possui suas especificidades. Moenaert *et al.* (1990) afirmam que existe confusão a respeito do conteúdo e da utilização desses ciclos de vida, sendo que eles não devem ser considerados substitutos entre si ou possuidores de estrutura temporal semelhante. Para especificar as diferenças na natureza e utilização dos três ciclos, os autores escolheram três elementos: atributos mensurados, unidade de avaliação e ponto de origem de cada ciclo, esquematizados no Quadro 3.2:

Quadro 3.2 *Comparação entre ciclos de vida*

| CICLO ELEMENTO | Ciclo de vida do produto | Ciclo de inovações | Curva-S |
|---------------------------------|--|--|--|
| Atributos mensurados | Vendas e lucro de um produto ou grupo de produtos. | Perfil da frequência de inovações de produtos e de processos. | Desempenho e uma tecnologia frente a um padrão de resultado técnico. |
| Unidade de avaliação | Conjunto de organizações de um segmento ou setor. | Linha de produtos e o processo produtivo associado, em um segmento ou setor. | Tecnologia específica, do ponto de vista técnico, no âmbito de um segmento ou setor. |
| Ponto de origem | Sempre com um novo ciclo de inovações. | Pode ou não ocorrer simultaneamente ao CVP. | Acompanha o desenvolvimento científico e tecnológico. |

Desse modo, no ciclo de vida do produto, avaliam-se vendas e lucros de um produto ou grupo de produtos em relação a um padrão setorial de empresas fabricantes. No ciclo de inovações, medem-se as taxas de inovação de produtos e de processo no âmbito de uma única organização pertencente a um determinado setor. E na curva-S, mede-se o desempenho técnico de uma tecnologia no âmbito tecnológico e não no âmbito econômico, como os anteriores.

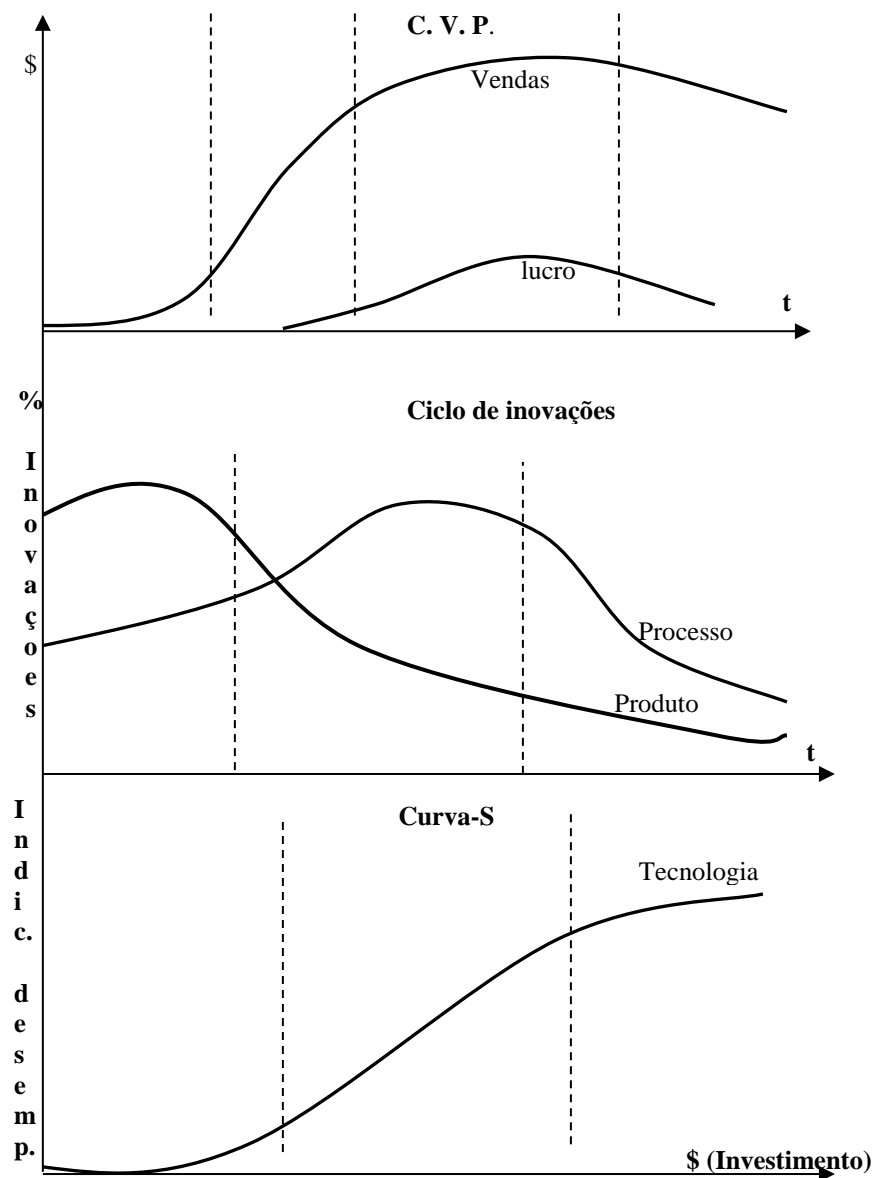
Examinados os *atributos mensurados* e a *unidade de avaliação*, eis o último elemento: os *pontos de origem* de cada ciclo são diferentes e suas fases acontecem de modo independente, embora possam coincidir. Um determinado produto pode estar entrando na fase de declínio do CVP, com baixa taxa de inovações de produto e processo e também com a tecnologia esgotada (situação análoga dos três ciclos), mas isso não é típico. A maturidade da tecnologia pode ocorrer no estágio de crescimento das vendas de um produto, assim como inversamente, desenvolvimentos importantes podem ter lugar no estágio de crescimento de produtos que utilizam uma tecnologia madura.

As dinâmicas que governam esses ciclos são diferentes e têm desenvolvimentos próprios relativos à duração e aos resultados das fases em cada ciclo. Isso pode fazer com que um produto líder de mercado seja substituído por outro com tecnologia mais avançada, como nos exemplos das lonas de pneus e do detergente Tide, referidos anteriormente. Mas também há casos em que soluções técnicas mais aperfeiçoadas não são difundidas, como é o caso do teclado DVORAK.

As semelhanças genéricas apontadas entre os ciclos, bem como as especificidades de cada um deles conduzem à sugestão de utilizar essas três abordagens em conjunto, em processos

organizacionais nos quais sejam importantes produto, inovação e tecnologia. Essa gestão conjunta poderia auxiliar, por exemplo, a definição e implantação de estratégia tecnológica na empresa (Moenaert *et al.*, 1990), especialmente as de base tecnológica. De modo semelhante os processos de implantação de sistemas de gestão empresarial, e de desenvolvimento de produtos – tema deste trabalho – poderiam ser beneficiados. Assim, a raiz, o âmago do que o autor deste trabalho propõe são os *insights* que podem ser obtidos pela *gestão de ciclos de vida aplicada ao desenvolvimento de produtos*. Isso se traduz na análise e planejamento do desempenho de vendas e lucros de produtos, no perfil de inovações de produtos e processos e no estágio das tecnologias aplicadas aos produtos, conforme mostra a Figura 3.8. O processo todo é detalhado no Capítulo 5, onde é mostrada a estrutura de desenvolvimento de produtos por gestão de ciclos de vida.

Figura 3.8 Gestão de ciclos de vida



CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 4 – CONHECIMENTOS SOBRE REDES

Um modo interessante de descrever e analisar as relações e processos intra e interempresariais, como o desenvolvimento de produtos em seu todo e mais especificamente os papéis de cada elemento participante, é pela abordagem de redes. Este capítulo inicia com considerações sobre esse tema, suas aplicações e limitações e apresenta o conceito de rede de desenvolvimento de produtos.

4.1 Abordagens de redes

Segundo Hooley *et al.* (2001 : 152), as organizações em geral cada vez mais têm se utilizado de atividades colaborativas entre si, ou seja, têm buscado os benefícios e assumido os riscos de estabelecer cooperação entre elas para lidar com a competitividade dos mercados atuais. Tais mercados compõem um ambiente empresarial imprevisível e turbulento, caracterizado por escassez de recursos, intensificação da competição, altas expectativas dos clientes, pressões de grandes distribuidores, economia globalizada e rápidas taxas de mudanças em mercados e em tecnologias. A utilização de terceirização, de parcerias simples e mais comprometidas, de alianças estratégicas, como *joint ventures* e mesmo da propriedade parcial ou total de empresas relacionadas, por meio da integração vertical e horizontal, constituem exemplos dessas atividades colaborativas.

Achrol (1997 : 68) coloca que o panorama mercadológico atual tem sido descrito como um paradigma de trocas ou transacional, em que o relacionamento entre duas partes (compradores e vendedores, empresa e mercado) constitui o principal assunto a ser examinado. Entretanto, nos dias atuais as organizações bem-sucedidas já não são aquelas enormes e verticalmente integradas. Em seu lugar, têm surgido organizações mais enxutas, que fazem parte de uma longa rede de alianças e associações com outras organizações, especializadas em determinadas tecnologias e outras funções. De acordo com Jüttner e Schlange (1996 : 479), a estrutura de rede constitui a arena em que os negócios são conduzidos e, ao mesmo tempo, são as transações entre as organizações que determinam a estrutura de rede. Desse modo, as atividades colaborativas e demais processos que ocorrem no âmbito das empresas ficam mais bem visualizados em termos de um contexto de ação particularizado para cada situação, do que na visão tradicional de setores industriais, que tende a ser mais padronizada para todas as situações mercadológicas. A abordagem de redes enfatiza a noção de que o contexto não é algo objetivo e dado, mas possui elementos subjetivos que particularizam a análise de cada situação, bem como de cada empresa e dos processos com elas envolvidos. Corroborando essas idéias, Gemüden *et al.* (1996 : 460) afirmam que é uma tarefa estratégica planejar, administrar e explorar a rede de uma empresa em

sua totalidade, sem separá-la, por exemplo, em sub-redes de fornecedores, de clientes, de universidades, etc.

A abordagem de redes pode ser realizada conforme os seguintes passos: a) descrição do contexto, em que se estabelece a situação estratégica a ser analisada; b) definição dos atores a serem focalizados; c) determinação da natureza dos relacionamentos envolvidos; d) estabelecimento de interdependências, em termos de quais são as atividades que cada ator desempenha; e e) avaliação do apoio e do potencial de resultados que cada ator pode auferir. As abordagens de redes têm se revelado um importante instrumento de análise dos processos organizacionais nas últimas décadas, sejam eles predominantemente internos ou externos. O trabalho de Krogt (1998), que trata da teoria de redes de aprendizagem nas organizações, é um exemplo de processo interno; já os externos em geral estão ligados a assuntos mercadológicos, como difusão e distribuição de produtos e serviços. O tema deste trabalho, desenvolvimento de produtos complexos, é um processo que apresenta elementos de redes internos e externos, como é visto adiante.

Beije e Groenewegen (1992) afirmam que, em comparação com a análise de mercado tradicional, a abordagem de redes se caracteriza pela descrição detalhada e multidisciplinar do comportamento de empresas no mercado, com ênfase nos processos e relações entre elas. Tidd (1997) coloca que o termo 'rede' tem sido utilizado livremente para descrever padrões de relacionamentos complexos, algumas vezes focalizando ligações interpessoais, outras vezes ligações entre áreas de empresas e outras ainda entre organizações diferentes, no processo de inovação. O autor define rede de inovação, em seu nível mais genérico, como um padrão estável de relacionamentos entre empresas, tanto no aspecto relacionamento em si quanto no aspecto estrutural. Por exemplo, produtos complexos devem possuir interfaces com produtos e serviços de outras empresas relacionadas, no sentido de se repartirem conhecimentos do interesse de todas elas. As diferenças no comportamento e desempenho das organizações de uma rede podem ser explicadas pelas posições que cada uma delas ocupa em relação às outras, pela natureza das tecnologias a elas relacionadas e pelas diferentes inovações tecnológicas envolvidas. Exemplificando, produtos desenvolvidos com base em descobertas tecnológicas geralmente requerem grande esforço de P&D internos, enquanto produtos que atendem a novas tendências mercadológicas com tecnologias existentes requerem profunda compreensão das motivações dos usuários. Como se pode concluir, o desenvolvimento de produtos nessas duas situações requer relacionamentos e envolvimento diferentes, cada um no âmbito de sua rede.

Araújo e Easton (1996) apresentaram dez abordagens de redes emprestadas de diversas áreas do conhecimento para examinar fenômenos de relacionamento ligados a assuntos mercadológicos e organizacionais. Tais abordagens, resumidas no Quadro 4.1, provêm dos seguintes campos: sociologia, sociologia da ciência e tecnologia, teoria organizacional, política social, estudos de inovação, marketing e compras industriais, geografia econômica, estudos empreendedoriais e estudos comparativos de sistemas econômicos. Duas abordagens entre essas dez parecem ser mais adequadas à análise de desenvolvimento de produtos e aos passos metodológicos empregados neste trabalho: *Rede de inovadores* e *Rede industrial*. A abordagem Rede de inovadores serve aos estudos de processos de inovação e difusão e desse modo permite um interessante exame do tema em apreço. Como exemplo, os autores comentam que von Hippel (1988), em seus estudos sobre inovação, propôs o paradigma do cliente-ativo no desenvolvimento de produtos, em contraste ao antigo paradigma do fabricante-ativo. A abordagem Rede industrial apresenta características interessantes para a análise de mercados industriais, como a avaliação e a relevância das ferramentas de marketing. Além disso, segundo os autores, quando aplicada à inovação e tecnologia, essa abordagem transcende os limites relativamente estreitos dos estudos de marketing e compras. Outras características interessantes dessas duas abordagens são: ambas envolvem a utilização de metodologias qualitativas, especialmente estudos de casos; e a orientação para processo e estrutura, consistentes com o desenvolvimento de produtos, por se tratar de um processo inserido em uma estrutura organizacional.

Conforme está descrito no Capítulo 6, neste trabalho foi realizada uma pesquisa exploratória cuja estratégia investigativa foi um estudo de casos múltiplos. Por suas características, as duas abordagens mencionadas mostraram-se consistentes com a metodologia do trabalho, sendo que seus conceitos enriqueceram as análises realizadas e os resultados alcançados.

Quadro 4.1 – Comparação entre dez abordagens de redes

| ATRIBUTOS ABORDAGENS | Objetivos de pesquisa | Natureza dos atores | Natureza das ligações | Disciplina de origem | Orientação metodológica | Orientação estrutura/ processo |
|---------------------------------------|---|---|---|--|---|---------------------------------------|
| Redes sociais | Descobrir formas e padrões de relacionamentos sociais. | Principalmente pessoas, mas organizações também | Amizade, informação, recursos e poder | Sociologia | Técnicas sociométricas | Estrutura |
| Teoria interorganizacional | Descrição e explicação de relacionamentos interorganizacionais visando a determinar a melhor prática para o projeto de rede | Órgãos e agências governamentais, organizações sem fins lucrativos | Recursos, poder, distribuição de serviços | Sociologia, política social | Técnicas sociométricas e estudos de casos | Estrutura |
| Teoria ator-rede | Descrição e explicação do surgimento e reprodução de estruturas sociotécnicas | Pessoas, artefatos e materiais que funcionam como efeitos de relacionamento | Associações heterogêneas de elementos humanos e não humanos | Sociologia e história da ciência e tecnologia | Estudos de casos etnográficos, alguns estudos sociométricos | Processo |
| Redes de inovadores | Explicar os processos subjacentes às inovações tecnológicas e a direção das transações tecnológicas | Pessoas e organizações | Comunicação, informação e recursos | Economia, geografia e marketing | Principalmente estudos de caso, mas subordinados a algumas técnicas sociométricas | Processo |
| Organizações em rede | Uso de metáforas e métodos de redes para explicar arranjos organizacionais descentralizados e não hierárquicos | Pessoas, grupos | Comunicação, informação, recursos, poder, autoridade | Estudos organizacionais, negócios internacionais | Principalmente estudos de casos | Estrutura |
| Redes de políticas | Uso da metáfora de redes para explicar padrões de interação entre grupos sociais na feitura de políticas | Organizações na tradição européia e pessoas na tradição americana | Comunicação, poder, influência | Ciência política | Estudos de casos | Processo |
| Redes em geografia econômica | Uso da metáfora de redes para explicar a dispersão espacial de estruturas produtivas e suas ligações | Organizações | Recursos, informação | Geografia econômica, urbana e estudos regionais | Principalmente estudos de casos | Estrutura |
| Estudos comparativos | Uso de metáforas e métodos de redes para explicar estruturas de mercado e formas organizacionais em sociedades não ocidentais | Organizações, pessoas, família | Recursos, informação, poder, autoridade | Sociologia, estudos organizacionais, negócios internacionais | Estudos de casos, técnicas sociométricas | Estrutura |
| Estudos empreendedoriais | Uso de metáforas e métodos de redes para explicar como os empreendedores constroem e sustentam novas organizações. | Pessoas | Comunicação, poder, influência, recursos | Empreendedorismo e economia de pequenos negócios | Estudos de casos, técnicas sociométricas | Estrutura e processo |
| Redes industriais | Uso de metáforas e métodos de redes para explicar estruturas de mercados industriais | Organizações | Recursos e informação | Marketing e compras | Maioria de estudos de casos | Estrutura e processo |

Fonte: Baseado em IACOBUCCI, D. *Networks in marketing*, p. 68-71, 1996

4.2 Tipos de redes

Hooley (2001 : 159) apresenta uma sistematização dos tipos de redes, realizada por Cravens *et al.*, organizada em duas dimensões: o tipo de relacionamento, que pode ser colaborativo ou transacional; e a volatilidade ambiental, que pode ser alta ou baixa, conforma a Figura 4.1 e a descrição a seguir.

Figura 4.1 *Tipos de organizações em rede*

| | | Volatilidade ambiental | |
|------------------------|--------------|------------------------|---------------|
| | | Baixa | Alta |
| Relacionamento em rede | Colaborativo | Rede virtual | Rede flexível |
| | Transacional | Rede de valor agregado | Rede oca |

Fonte: HOOLEY *et. al.* Estratégia de marketing e posicionamento competitivo, p. 159, 2001

A rede virtual é associada a situações de velocidade ambiental relativamente baixa em que a organização em foco busca estabelecer relacionamentos de colaboração com outras organizações. É similar à chamada organização virtual, que basicamente busca fazer parcerias de longo prazo em vez de realizar investimentos internos ou colaborações mais fixas. A rede flexível é associada a condições de alta volatilidade ambiental e a ligações interorganizacionais de natureza colaborativa e a longo prazo, em que seu coordenador gerencia uma equipe interna que identifica necessidades dos clientes e estabelece fontes para satisfação de suas necessidades. Esse é o caso da empresa que precisa utilizar competências específicas de outra para atender seus clientes, como empresas farmacêuticas que criam parcerias com empresas empreendedoras de biotecnologia. Já a rede de valor agregado é associada a ambientes menos voláteis e baseada principalmente em relacionamentos transacionais entre seus elementos. Desse modo, a rede existe mais em função da cadeia de fornecimento do que pela necessidade de colaboração. Por exemplo, o coordenador da rede pode utilizar uma rede global de fornecedores e manter um certo número de operações, próprias, procurando balancear adequadamente essas opções para obtenção de valor agregado. Finalizando essa tipologia, a rede oca é uma forma organizacional baseada na transação e associada a ambientes altamente voláteis. Muitas vezes, são organizações especializadas que coordenam uma rede extensa de fornecedores, compradores ou colaboradores, como é o caso da empresa americana The Registry, que contrata engenheiros de *software* e especialistas técnicos para atender às necessidades de projetos dos clientes.

Em complementação, Achrol (1997 : 59) apresenta alguns dos principais tipos de redes que se configuram atualmente entre as organizações nos mercados atuais, que são brevemente descritos.

Redes de mercados internos. A idéia central relativa a essa rede é a de eliminar os relacionamentos hierárquicos na estrutura da empresa convencional tanto quanto possível, substituindo-os por redes de trocas diretas entre suas áreas funcionais. Cada uma das áreas, sejam elas de linha ou de apoio, é definida como um centros de lucros, incluindo a alta direção, mas pode excluir unidades que produzem tecnologia e produtos próprios. Os centros de lucro possuem a liberdade de comprar quaisquer produtos ou serviços de que necessitarem, mas devem também competir para vender seus produtos nos mercados externos e/ou internos à empresa. Como conseqüência, a atmosfera reinante deve refletir um ambiente mercadológico, em que as áreas da empresa são clientes e fornecedoras tanto de outras áreas internas como de organizações externas também.

Redes verticais de mercado (redes da cadeia de fornecimento). A rede vertical pode ser definida como um conjunto de organizações de fornecimento direto organizado em torno de uma organização focal mais bem posicionada para monitorar e lidar com as contingências críticas enfrentadas pelos participantes da rede de um mercado em particular. É uma rede que possui uma organização focal ‘integradora’, ou seja, é uma organização que coordena todas as atividades de fornecimento e fabricação anteriores a ela, bem como as atividades posteriores de distribuição. Com freqüência, essa organização possui especialização mercadológica, sendo que cada uma das outras organizações é altamente especializada em algum aspecto do produto ou da tecnologia envolvida. Esse tipo de rede não constitui uma aliança estratégica em si, mas é uma aliança funcional. Sua posição produto-mercado é baseada nas eficiências e na flexibilidade únicas derivadas de uma divisão quase organizacional de funções entre os participantes da aliança. Entretanto, esse tipo de rede é limitado pela flexibilidade desejada pelos participantes *versus* o grau de coesão e interdependência que essas organizações devem ter para a realização das atividades ao longo da cadeia de fornecimento.

Redes concêntricas ou intermercados. Esse é um fenômeno muito encontrado nas economias japonesa e coreana, os grupos de empresa denominados *keiretsu* e *chaebol*, que são alianças entre empresas que atuam em diversos setores não relacionados. Essa rede é definida como afiliações institucionalizadas entre empresas que atuam em setores distintos, com seus relacionamentos de trocas verticais caracterizados por interconexões múltiplas, envolvendo compartilhamento de recursos, tomada de decisões estratégicas, cultura, identidade e padrões periódicos de ação coletiva. Embora não seja de modo algum um tipo unificado de estrutura, esses tipos de empresas estão organizados em torno de uma ou mais instituições ligadas ao mercado financeiro e relacionadas com comércio exterior. Essas organizações oferecem às demais débito e capital acionário, além de gerenciar todos os tipos de transações domésticas e

internacionais que envolvam fornecimento e comercialização de matérias-primas, negociações, extensão de crédito de comércio, operações e *hedging* e projetos complexos.

Redes de oportunidade. Esse tipo de rede pode ser definido como um conjunto de empresas que se especializam em vários produtos, tecnologias ou serviços que montam, desmontam e remontam alinhamentos temporários, gravitando em projetos ou problemas específicos. No centro dessa rede, está uma organização de marketing especializada em coletar e disseminar informações de mercado, negociar, coordenar projetos para fornecedores e clientes e regular padrões de produtos e comportamento de trocas para todos os componentes da rede. A qualidade da rede de informações mercadológicas representa sua principal fonte de poder de coordenação, que se compõe de escritórios e centros de informação conectados por satélite e um sistema de informação computadorizado. Por meio desse sistema, informações como projetos personalizados, preços, estoques existentes, plantas, tempo de produção, termos de comercialização, etc., podem ser disponibilizados na rede, para a realização de transações. As negociações podem ser conduzidas em algumas horas, interligando clientes, escritórios da rede, assessores especialistas, como financistas ou pessoal de projeto, fornecedores de produtos e de tecnologia. Esse é um tipo de rede que ainda está em seu início e tem muito por desenvolver.

4.3 Componentes das redes

Conway e Steward (1998 : 233) apresentam alguns componentes básicos das redes, classificados em três tipos de variáveis: de atores, de ligação e de fluxo. Quanto às *variáveis de atores*, deve-se estabelecer a unidade de análise e os tipos de atores envolvidos na rede. Cada ator em uma rede pode ser representado por uma pessoa ou por um grupo de pessoas, dependendo do tipo de análise a ser realizada. Se processos de interação individual em uma relação bilateral estiverem sendo analisados (unidade de análise), os atores serão pessoas individuais. Todavia, ao se examinarem processos como o desenvolvimento de produtos, tema do presente trabalho, é mais adequado definir os atores como grupos de pessoas que são importantes para esse processo. Assim, neste trabalho, os atores são de dois tipos: as áreas ou departamentos das empresas ligadas ao desenvolvimento de produtos e as organizações externas que dão sua contribuição a esse processo, e a unidade de análise é o próprio processo de desenvolvimento de produtos.

Quanto às *variáveis de ligação*, é preciso definir os tipos de relacionamento envolvidos: instrumentais, quando envolvem relações profissionais; afetivos, quando envolvem sentimentos de amizade ou de outra natureza; e morais, que se traduzem em um código de honra a ser seguido, ou uma relação de reciprocidade. É preciso considerar também os níveis maiores ou menores de formalização do relacionamento e a intensidade ou frequência com que ocorrem as interações. A reciprocidade ou nível de simetria das trocas realizadas, a variedade de papéis

assumidos pelos atores no contexto dos relacionamentos e qual ator os iniciaram também são variáveis de análise importantes. No caso desta pesquisa, trata-se de um relacionamento principalmente instrumental, mas que pode envolver laços afetivos, com níveis de formalização, intensidade e reciprocidade que variam, dependendo de cada empresa. Acredita-se que quanto maiores esses níveis, mais o processo de desenvolvimento de produtos tende a se beneficiar.

E por fim, em relação às *variáveis de fluxo*, se está referindo ao conteúdo da relação, que pode ser classificados em quatro tipos: nível de amizade ou camaradagem; poder e influência, troca de informações e troca de bens (dinheiro, produtos, serviços, tecnologia etc.). Há também os papéis assumidos pelos atores, que caracterizam os fluxos e a troca de valores ou bens, que contribuem para a coesão da rede.

4.4 Níveis de interdependência em análise de redes

De acordo com Easton e Hakånsson (1996 : 407), a característica distintiva essencial de uma abordagem de redes é o reconhecimento da interdependência entre as entidades em estudo, como por exemplo atores, recursos, atividades e materiais, mas principalmente os atores. Essa interdependência implica ligações entre os atores, ou seja, se o que um ator faz depende das ações de um segundo que, por sua vez afetam as ações do primeiro, então esse comportamento deve ser repetido ao longo do tempo, para que o termo interdependência possa fazer sentido.

Assim, em uma escala progressiva de interdependência, o nível ou unidade de análise de redes mais simples é o do ator individual, em que se supõe que sejam independentes dos outros, exceto quando são realizadas trocas, vistas como eventos pontuais ou discretos. Os autores comentam que não seria um grande exagero afirmar que muito da pesquisa atual em marketing se encaixa nessa visão atomística, a não ser quando se estuda fidelidade e dinâmicas de mercado. O nível de análise seguinte pressupõe uma dupla como unidade focal, o que se traduz no reconhecimento da interdependência entre duas partes, como o relacionamento entre comprador e vendedor a longo prazo. Quando a unidade de análise em questão é composta por um trio, ou por mais de três atores, os fenômenos de redes tornam-se mais aparentes pois, a partir desse nível – três ou mais atores na unidade de análise – os relacionamentos e influências indiretas passam a ser reconhecidos e considerados, como no caso do relacionamento indireto, mas importante, entre empresas concorrentes, cujas ações são ‘mediadas’ pelas respostas do mercado em que atuam. Também se encaixa nesse nível de análise, que considera vários atores, a atividade desenvolvimento de produtos, especialmente os complexos, tema do presente trabalho, para o qual concorrem direta e indiretamente diversos atores, internos ou externos à empresa que desenvolve o produto, conforme é visto no próximo tópico.

4.5 Rede de desenvolvimento de produtos – interna e externa

Segundo Bruce *et al.* (1995 : 161) a colaboração entre diversos atores durante o desenvolvimento de produtos traz vários benefícios, como facilitar acesso a determinados mercados, reduzir/pulverizar os custos e riscos do desenvolvimento, reduzir o tempo total de desenvolvimento. Por outro lado, há algumas limitações: a autonomia ou controle direto de uma organização sobre o processo de desenvolvimento tende a ser reduzido, deve haver em consequência o compartilhamento de segredos empresariais e também é preciso levar em conta o custo de oportunidade associado aos esforços de construção de uma colaboração bem sucedida. Estes aspectos tendem a ser mais atenuados e amortizados quanto maiores forem a coesão e a longevidade das relações colaborativas.

Biemans (1995 : 137) oferece uma contribuição importante ao estudo de redes ligadas ao desenvolvimento de produtos, ao discorrer sobre a resposta normalmente dada pelas empresas a mudanças ambientais que acirram a competição mercadológica. Tais mudanças trazem aumento da complexidade dos produtos e processos produtivos e a redução drástica dos ciclos de vida, por meio de demandas mais sofisticadas. Para fazer frente a tais mudanças, as empresas normalmente seguem duas estratégias genéricas: a) ao nível externo, desenvolvem alianças com outras organizações, como universidades, agências de fomento à pesquisa, órgãos governamentais, outras empresas, etc.; e b) ao nível interno, criam equipes transfuncionais de alto desempenho com representantes de todos os departamentos envolvidos com desenvolvimento de produtos na organização. O autor argumenta que o primeiro tipo de estratégia corresponde à constituição de uma *rede externa*, em que a empresa se associa a outras organizações para desenvolver produtos mais eficazmente; o segundo tipo de estratégia corresponde a uma *rede interna*, ligando as diversas áreas relacionadas ao desenvolvimento de produtos. Como ponto central de seu argumento, o autor propõe que ambas as redes sejam integradas e administradas como uma rede única voltada ao desenvolvimento de produtos.

Por ser essa integração bastante oportuna e potencialmente geradora de vantagens competitivas para o desenvolvimento de produtos, é interessante identificar as condições e as peculiaridades para que ela ocorra. No âmbito da rede externa, há interações que seguem uma escala crescente de colaboração, que inicia com o fabricante como o único ator envolvido em desenvolvimento de produtos, típica da primeira metade do século XX, sem maiores relações com consumidores ou outros atores. Em um segundo momento, o usuário passa a ser o iniciador do processo, assumindo um papel mais ativo em relação à situação anterior, na qual suas necessidades eram presumidas e isso evolui para uma colaboração estreita entre fabricante e usuário.

Posteriormente, em uma elaboração subsequente dessa relação, inicia-se o envolvimento de outros atores além do usuário, como universidades, órgãos governamentais, etc. O ponto mais alto de integração das redes externas é a constituição de alianças estratégicas entre organizações, como as *joint ventures*, fusões e aquisições entre empresas (Hooley *et al.*, 2001 : 165). Acredita-se que atualmente existam empresas que atuam segundo vários desses níveis de integração no mercado, dependendo de seu porte, tipo e do setor industrial envolvido. Os vários níveis de adesão à colaboração por parte dessas organizações podem dificultar ou potencializar a implementação de uma rede eficaz de desenvolvimento de produtos, sendo necessário avaliar essas condições na formação da rede externa.

Já no âmbito da rede interna, a literatura mostra preocupação com questões organizacionais que podem, do mesmo modo, dificultar ou catalisar a colaboração entre as diversas áreas no desenvolvimento de produtos, por causa das características técnicas e comportamentais de cada uma delas, que podem, por um lado, causar rivalidades internas e prejudicar a eficiência do trabalho na rede interna; e por outro, se essas diferenças forem bem balanceadas, podem prover complementações decisivas entre as áreas. A Tabela. 4.1 traz, a título de ilustração, uma comparação entre as percepções que pessoas de duas áreas chaves para o desenvolvimento de produto – marketing e P&D – podem ter umas das outras. A tabela fornece uma idéia do modo como os objetivos funcionais de cada área e a formação específica de seus profissionais podem influenciar as percepções e atitudes dos profissionais envolvidos em cada uma delas. Conforme já foi colocado, dependendo do nível de diferença dessas culturas profissionais, o desempenho empresarial relativo ao desenvolvimento de produtos pode ser comprometido ou potencializado. Tanto a literatura relativa a marketing quanto a inovação e tecnologia tem ressaltado que essas duas áreas podem ser tanto as áreas mais problemáticas quanto as maiores geradoras de benefícios para o processo de desenvolvimento de produtos.

Tabela 4.1 *Percepções que Marketing e P&D têm um do outro*

| Pessoal de marketing sobre o pessoal técnico | Pessoal técnico sobre o pessoal de marketing |
|--|--|
| Não possuem nenhum senso de tempo | Querem tudo agora |
| Não se preocupam com custos | São agressivos e demasiadamente autoritários |
| Não têm idéia sobre o que é o mundo real. | Não são realistas |
| Escondem-se no laboratório | Rapidamente prometem o que não podem cumprir |
| Não conseguem comunicar-se claramente | São envolvidos apenas com comunicação |
| Deveriam ser isolados dos clientes | Focalizam clientes que não sabem o que querem |
| Querem que os clientes se adaptem a eles | Fazem previsões ruins |
| Não são voltados nem têm senso de serviço ao cliente | Não conseguem tomar decisão |
| Não vêem concorrentes e vantagens competitivas | Mudam as especificações de projeto com frequência |
| Sempre buscam a padronização | São muito impacientes |
| São inflexíveis | Estão mais interessados em jogar golfe |
| São muito conservadores | Estão sempre com pressa |
| Têm uma visão muito estreita do mundo | Não confiam no pessoal técnico |
| Sempre subestimam os custos | Estabelecem metas não realistas para margem de lucro |
| Não têm senso de humor | Possivelmente não conseguem entender a tecnologia |
| Vivem em outro mundo | Não se interessam pelos problemas dos cientistas |
| São passivos | Lançam produtos rápido demais |
| Não entendem os clientes | Querem enviar o produto antes de ele estar pronto |
| Não conseguem cumprir agendas | |
| São interessados somente em tecnologia | |
| São lentos | |
| Nunca acabam de desenvolver o produto | |

Fonte: BRUCE, M., BIEMANS, W. *Product development: meeting the challenge of the design-marketing interface*, p. 145, 1995.

Além da questão do relacionamento entre as áreas, as redes internas também se caracterizam por meio das equipes transfuncionais e por dinâmicas de grupo. A primeira opção constitui uma alternativa ao arranjo funcional tradicional, que visa formar uma equipe para desenvolver determinado produto, com pessoas de diferentes áreas. Em muitas empresas esse arranjo tem dado ótimos resultados, ligados a um menor tempo de desenvolvimento e colocação dos produtos no mercado. As dinâmicas de grupo são atividades nas quais podem ser trabalhados problemas de relacionamento e de atitudes relacionadas às percepções entre áreas diferentes, mostradas na Tabela 4.1, visando à melhoria do relacionamento entre elas.

Assim, no ambiente cada vez mais competitivo e complexo em que as empresas atuam, entende-se que, conforme foi proposto por Biemans (1995), integrar as redes externa e interna constitui algo de grande importância para desenvolver e comercializar produtos bem-sucedidos, podendo gerar diversos benefícios para as organizações. Em função disso, a integração das redes interna e externa foi denominada, neste trabalho, de *rede de desenvolvimento de produtos (RDP)*. Ela

ênfatisa a integraçãõ e a coesãõ entre as vãrias áreas da empresa e das organizações externas que participam intensamente do desenvolvimento de produtos, visando sua maior eficácia e eficiência.

4.6 Mapeamento de redes

Conway e Steward (1998 : 223) realizaram uma revisãõ sobre mapeamento de redes como ferramenta para a análise de relações intra e interorganizacionais e propuseram método sistemático e detalhado de revelar e mapear redes envolvidas com inovaçãõ, denominado mapa de açãõ focal (*focal action-set*). Importante nessa abordagem foi o desenvolvimento de um conjunto de convenções para a expressãõ grãfica das redes e de seus componentes: atores, ligações e fluxos. Alguns estudiosos de redes consideram que o mapeamento grãfico tem caráter apenas ilustrativo, sem agregar substancialidade às análises. Entretanto, para outros, incluindo os autores, além de ilustrar, o mapeamento da rede provê uma visãõ sistêmica de seu funcionamento, permitindo a compreensãõ mais profunda dos respectivos processos, atividades e relações, que poderiam nãõ ser percebidas sem ele. Pode ser empregado, por exemplo, para revelar variações nas configurações de redes, ou para realçar os atores principais que constituem os limites de tais configurações. Seguindo essa linha de pensamento, neste estudo optou-se por mapear a rede de desenvolvimento de produtos, utilizando para isso o método apresentado por esses autores.

O mapa de açãõ focal consiste em um retângulo disposto horizontalmente, dividido em seis quadrantes, sendo que os três superiores contemplam, da esquerda para a direita, as instituições criadoras de conhecimento, como universidades e centros de pesquisa; os órgãõs reguladores, como o FDA no setor médico ou farmacêutico; e o ambiente social, cujos atores sãõ organizações voluntãrias relacionadas ao negócio em foco, entidades financiadoras, etc. Os três quadrantes inferiores representam elementos da cadeia de valor – fornecedores, concorrentes, representantes e clientes. No centro da figura, uma elipse grande, fazendo interface com os seis quadrantes, representa a empresa ou organizaçãõ que é foco de análise, e as elipses menores nela contidas indicam suas áreas funcionais ou pessoas-chaves, sendo que os demais atores sãõ representados por outras figuras geométricas. Assim, os quadrados representam organizações ou pessoas ligadas à cadeia de valor da empresa, incluindo os concorrentes e as demais formas geométricas estãõ identificadas. As ligações entre os atores estãõ representadas por linhas, sendo que as cheias identificam relacionamentos formais ou contratuais. Já as linhas tracejadas representam os relacionamentos informais, de dois tipos: instrumentais ou profissionais se estiverem indicados por pequenos traços; e afetivos se indicados por pequenos pontos. Quanto mais grossas essas linhas, mais importantes sãõ os relacionamentos por elas indicados no

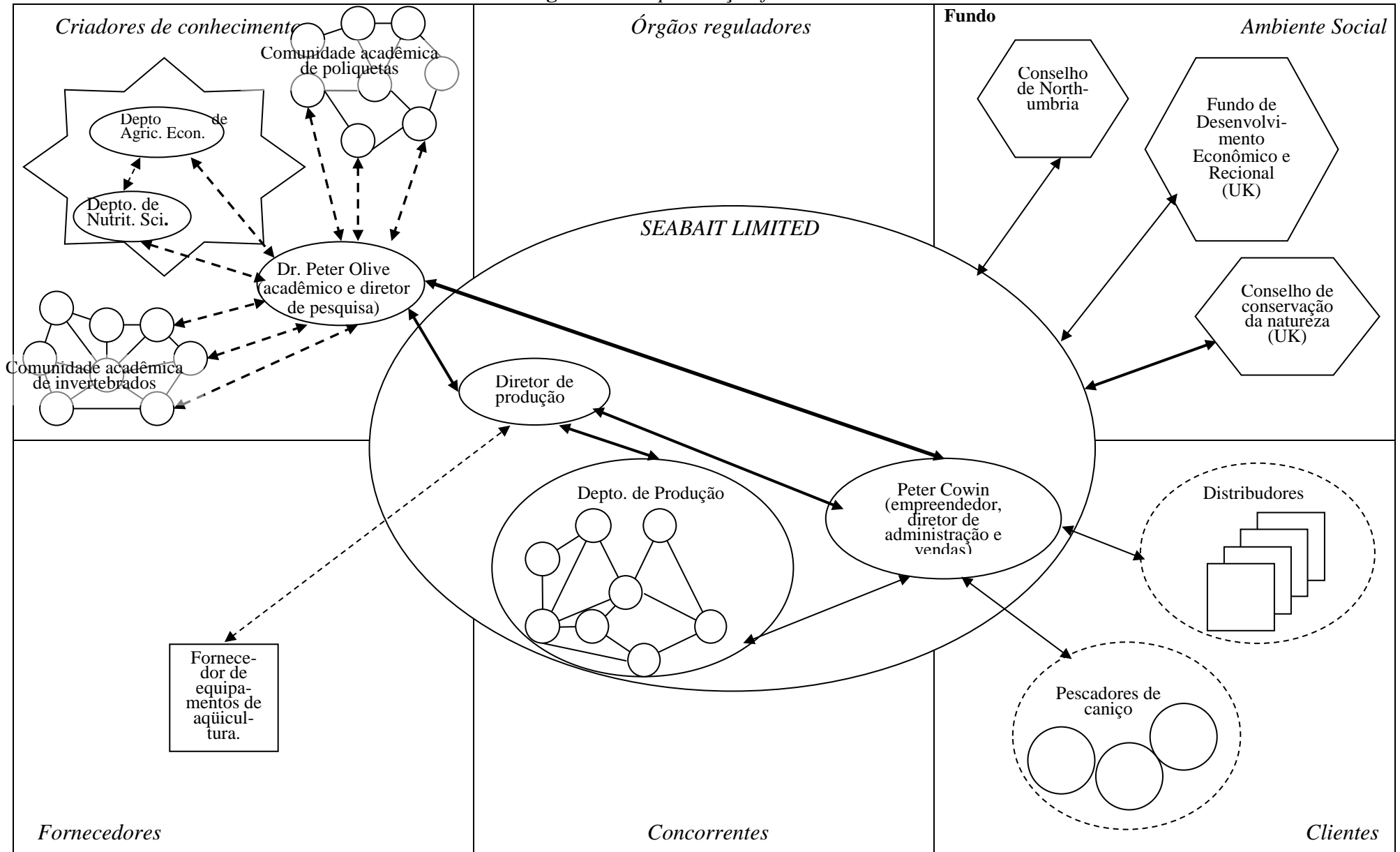
contexto das redes e vice-versa. E finalmente os fluxos são indicados por setas que mostram sua direção, colocadas na extremidade de cada linha, podendo ser apenas em um sentido (linha com uma seta) ou nos dois sentidos (linha com seta nas duas extremidades).

Para exemplificação, optou-se por reproduzir dois mapas de ação focal contidos no artigo de Conway e Steward (1998 : 244) e também por construir representação da RDP de uma empresa britânica de produtos ortopédicos. Desse modo, a Figura 4.2 traz o mapa de ação focal da empresa Seabait Limited, que mostra a rede de relacionamentos formada para a criação e venda de anelídeos marinhos chamados poliquetas, como iscas de pesca com caniço. Peter Cowin iniciou a empresa a partir de seu projeto de graduação na University of Newcastle, posteriormente aperfeiçoado em seu doutoramento pela mesma instituição, sob orientação do Dr. Peter Olive, biólogo e pesquisador dessa área. Esse empreendimento envolveu pesquisa básica em biologia, fertilização e alimentação artificial dos anelídeos. Como o proprietário pertencia a uma família de pescadores de caniço, não apenas reconheceu a necessidade de mercado como também identificou o mercado potencial para o produto nos segmentos amador e profissional. Enquanto o proprietário dedicava-se aos aspectos comerciais do empreendimento, Dr. Olive foi se tornando cada vez mais ciente da viabilidade técnica e ambiental da aqüicultura desses animais, passando a exercer dois papéis: o de diretor de pesquisa da Seabait e o de pesquisador acadêmico da University of Newcastle, onde pôde atualizar-se nos campos de pesquisa de poliquetas e de invertebrados.

A Figura 4.3 traz o mapa de ação focal de uma micro-empresa bem-sucedida, cujo sucesso baseou-se no desenvolvimento da antena Back-Lite, que permite que o elemento de aquecimento dos vidros traseiros de automóveis funcione como uma antena de rádio AM/FM. A empresa foi fundada em meados da década de 1970, por Derek Waller (empreendedor) e Jack Kropielnicki (inventor). Antes de fundarem a empresa, o primeiro sócio já havia sido chefe do departamento jurídico da empresa Pilkington Glass, e o segundo trabalhara para a ICL. Conheceram-se em uma reunião social por intermédio de suas esposas, quando Jack expôs sua idéia a Derek. Este sabia que a Pilkington já havia tentado desenvolver esse produto no passado e havia falhado. Mesmo assim, levaram o empreendimento adiante e, após um ano, possuíam um protótipo que funcionava bem para frequências de rádio AM. Entretanto, para desenvolver uma boa recepção de FM, os sócios tiveram de recorrer inicialmente a um pesquisador acadêmico especializado em sistemas de antenas e radares da Borgon University. O primeiro carro a ser fabricado com essa antena foi o Tasmin, da TVR, pequeno fabricante britânico. Mas foi com a colaboração informal de Ken, um engenheiro da Ford Motors, que aperfeiçoou a recepção de FM, que o produto foi

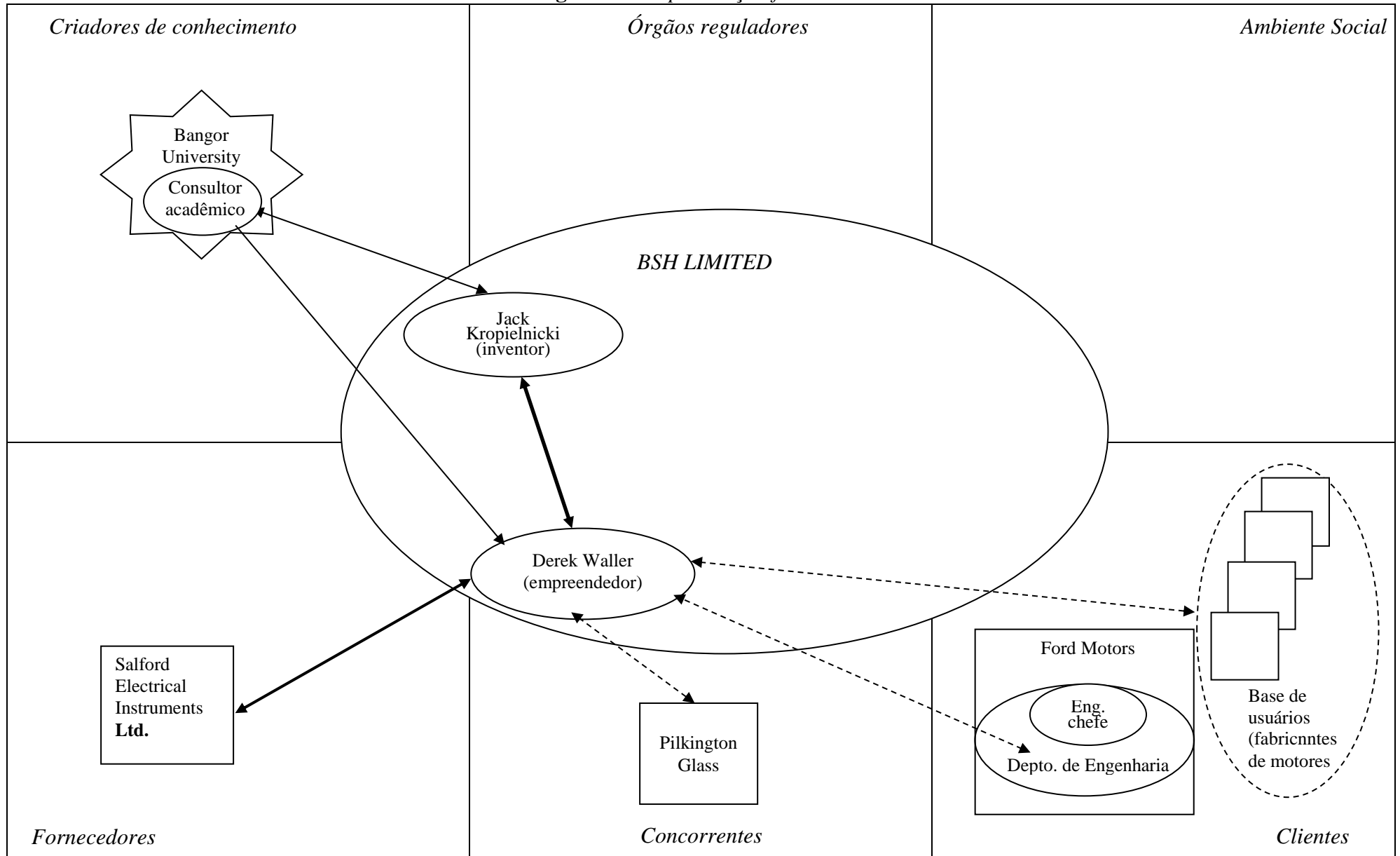
incorporado ao novo modelo do Ford Orion, lançado em 1983. Após esse período, as vendas anuais desse produto cresceram e, no início de 1990, ultrapassaram um milhão de unidades.

Figura 4.2 Mapa de ação focal da Seabait Limited



Fonte: CONWAY S., STEWARD, F. Mapping innovation networks. International Journal of Innovation Management, Jun. 1998, p. 244.

Figura 4.3 Mapa de ação focal da BSH Limited

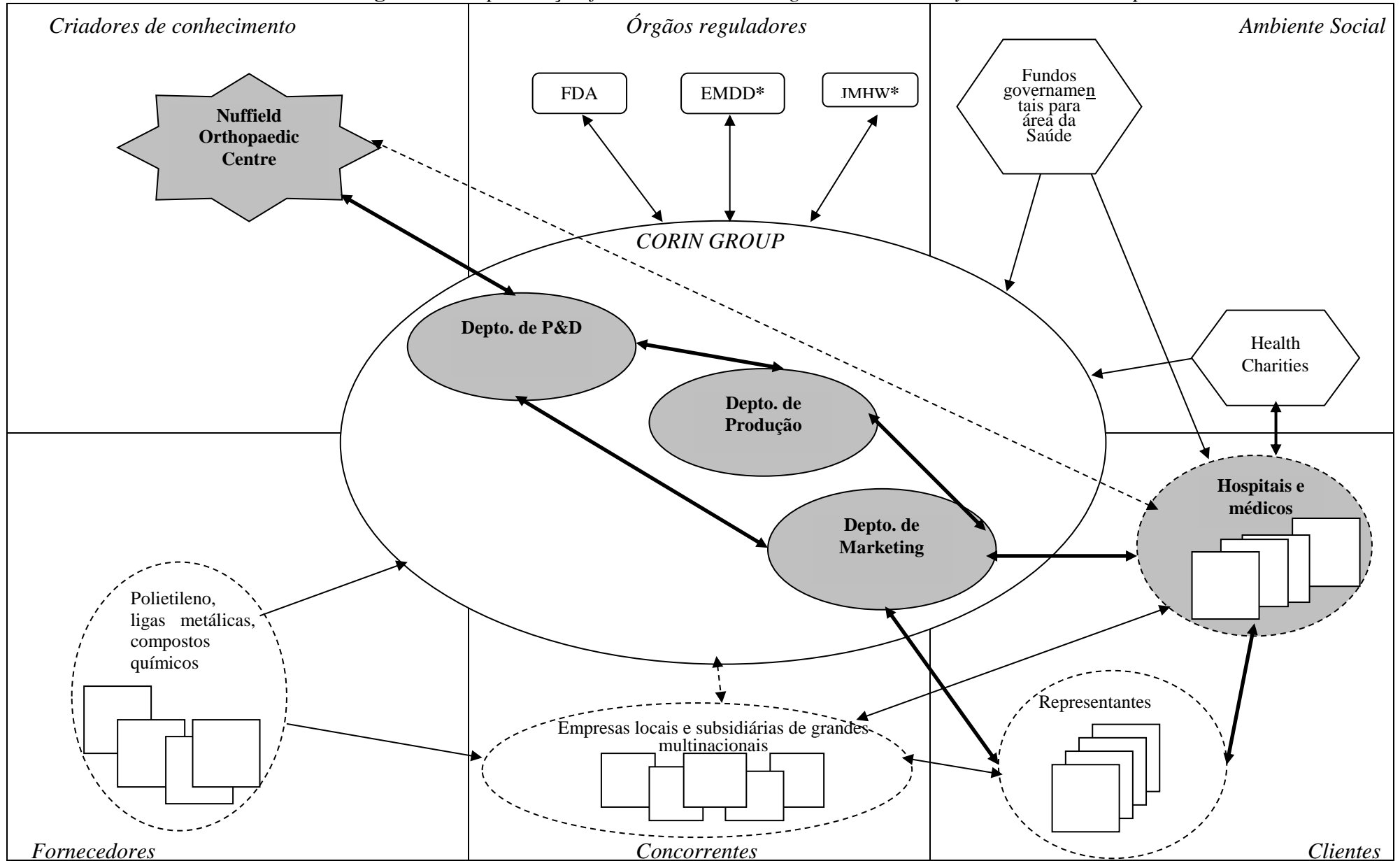


Fonte: CONWAY S., STEWARD, F. Mapping innovation networks. *International Journal of Innovation Management*, Jun. 1998, p. 246.

Por fim, a Figura 4.4 traz o mapa de ação focal que representa rede de desenvolvimento de produtos da Corin Group, empresa britânica de produtos ortopédicos, setor escolhido para a condução do estudo de casos múltiplos deste trabalho. Trata-se do Rotaglide Total Knee System, um conceito inovador em próteses articuladas de joelho que é líder de mercado no Reino Unido e tem sido bem sucedido particularmente junto a pacientes mais jovens. A fabricante, Corin Group, foi fundada em 1985 em Cirencester, Inglaterra, por Peter Gibson (*Orthopaedic Product News*, 2000 : 20), principal executivo do grupo, que anteriormente foi vice-presidente da Zimmer International, grande empresa americana do setor. Para viabilizar suas atividades no mercado, a empresa contou com o apoio de capitalistas de oportunidade, clientes, o Nuffield Orthopaedic Centre (centro de pesquisa) e o Depto. de Saúde britânico. O Rotaglide Total Knee System foi lançado em 1988 e se baseia em outro produto preexistente, o Nuffield Knee. A empresa desenvolveu e avaliou o produto juntamente ao Nuffield Orthopaedic Centre, em Oxford, Reino Unido. Essencialmente, essa prótese constitui-se em um conjunto móvel tanto no sentido antero-posterior quanto rotacional em até 25°, que permite a realização de movimentos muito semelhantes aos de um joelho sadio. Cada componente femoral pode ser utilizado com diferentes componentes tibiais, sempre visando à melhor adaptação ao paciente. O Rotaglide Total Knee já conta com resultados de longo prazo muito encorajadores, a partir dos primeiros implantes pois em nove anos, conseguiu uma aprovação de 98,3% dos clientes (médicos e hospitais). Um número significativo de outros centros médicos está testando o produto e, dentro de alguns anos, haverá uma avaliação mais consolidada sobre seu desempenho, até o momento bastante promissor. Todos os atores representados no mapa de ação focal participaram e tiveram seu papel e impacto no desenvolvimento, lançamento e comercialização bem sucedida desse produto, seja de modo positivo ou negativo (mas não prejudicial) como no caso dos concorrentes. Mesmo assim, os atores mais diretamente envolvidos estão assinalados em cinza e ligados com setas mais grossas indicando os principais fluxos e ligações que têm sido importantes para o desenvolvimento desse produto.

Finalizando, conforme colocam Easton e Hakånsson (1996 : 410), do ponto de vista metodológico, há diversas maneiras pelas quais os mercados, vistos como redes, podem ser analisados. Entretanto, as ênfases dinâmicas e estruturais de estudos de redes, têm mostrado que a metodologia mais adequada é o estudo de casos, em função de suas características de profundidade de análise de aspectos variados e inter-relacionados, conforme estão descritas no Capítulo 6. Esse comentário reforça a escolha da metodologia que conduziu este trabalho – um estudo de casos múltiplos – que analisa aspectos de fenômenos mercadológicos, tecnológicos e de inovação relacionados a desenvolvimento de produtos.

Figura 4.4 Mapa de ação focal da RDP do Rotaglide Total Knee System – Corin Group



Fonte: Baseado em: *Orthopaedic Product News*, p. 16, Mar-Abr 2000. *EMDD: European Medical Device Directive; *JMHW: Japanese Ministry of Health and Welfare

CAPÍTULO 5

CAPÍTULO 5 – DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Inicialmente este capítulo descreve o contexto estratégico das empresas, no qual o processo de desenvolvimento de produtos se insere. Em seguida são discutidas questões pertinentes a esse processo e realizadas comparações entre diversas abordagens conceituais e os passos necessários à realização do desenvolvimento de produtos, ressaltando as principais características, semelhanças e diferenças de cada uma. Ao final dessa discussão, é proposto o Modelo de desenvolvimento de produtos, que norteia a pesquisa de campo, relatada na parte aplicada do trabalho.

5.1 Administração estratégica e desenvolvimento de produtos

Peter Drucker, citado por Stoner (1992 : 136), relaciona o processo estratégico das organizações a dois importantes conceitos: eficácia (capacidade de determinar objetivos apropriados, ou "fazer as coisas certas") e eficiência (capacidade de minimizar o uso dos recursos para alcançar tais objetivos, ou "fazer certo as coisas"). A atividade de planejar é inerente às pessoas e às organizações: as pessoas, para alcançar seus sonhos de obter fama, respeito e sucesso, precisam determinar objetivos específicos e mensuráveis, com prazos realistas e que possam ser alcançados; as organizações precisam, do mesmo modo, estabelecer objetivos e atingi-los, de modo a obter um retorno que permita sua sobrevivência e perpetuação. O processo estratégico é inerente ao funcionamento das organizações, podendo dar-se de modo informal, como é mais comum nas organizações pequenas ou iniciantes, ou constituir um conjunto formal e estruturado de atividades seqüenciais, geralmente encontrado em organizações grandes, complexas e que atuam em ambientes bastante competitivos.

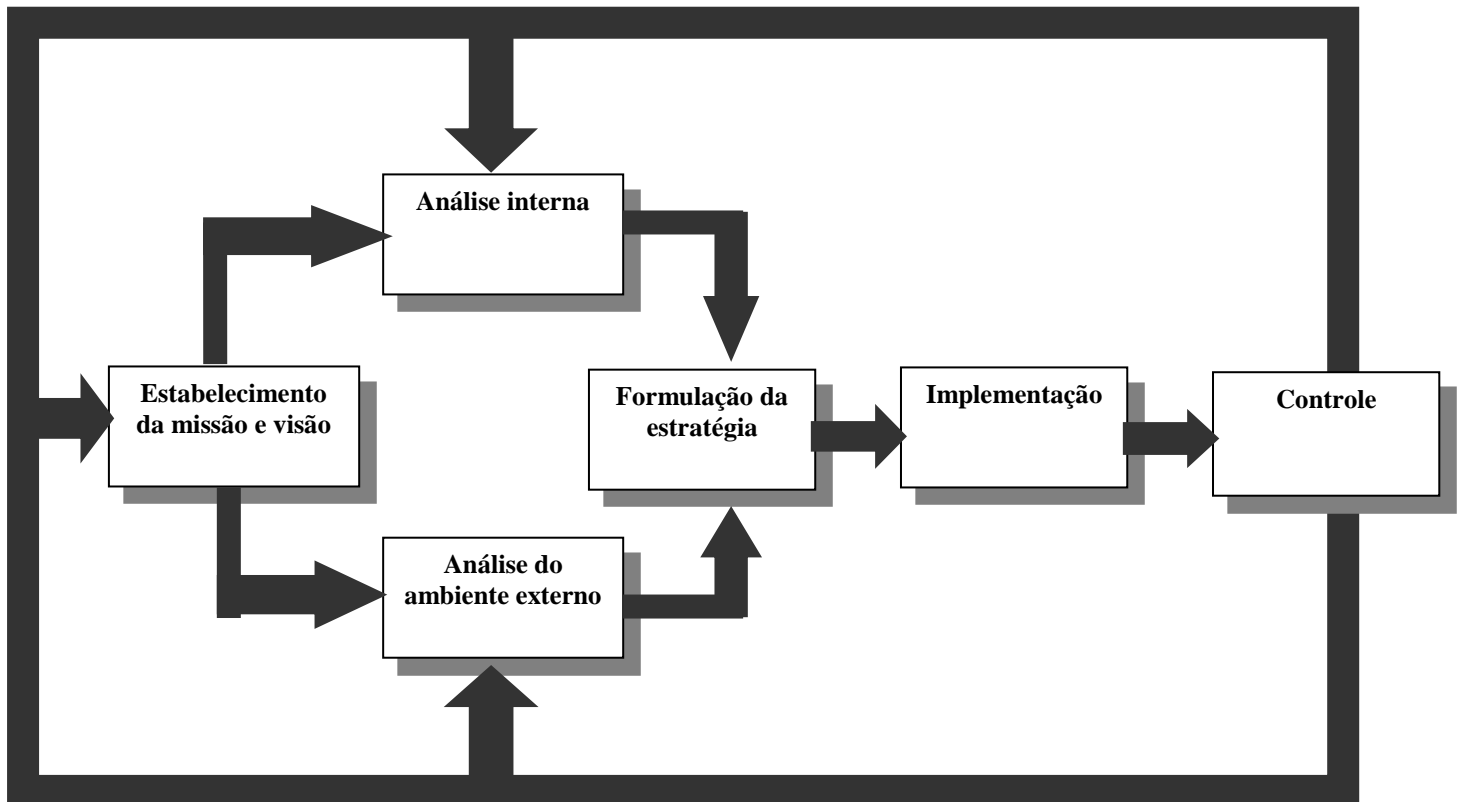
Basicamente, o acontecer cíclico e formalizado do processo de planejar é o que caracteriza sua aplicação em muitas organizações, mas esse processo vem evoluindo ao longo do tempo. O processo estratégico vem se aperfeiçoando em resposta às mudanças que aconteceram no mundo com o término da 2^a. Guerra Mundial, tais como o aumento da velocidade das mudanças, que está relacionado à maior interdependência dos fatores ambientais e sua influência no dia-a-dia das organizações; o crescimento e aumento da complexidade destas; e a revolução tecnológica, entre outros fatores. Essa evolução tem sido tão intensa que, de um certo modo, transcendeu o próprio conceito de planejamento estratégico: muitas organizações têm adotado o termo administração estratégica para expressar a maneira que adotam para enfrentar seus desafios de sobrevivência e crescimento. Assim, a administração estratégica constitui um estágio avançado do pensamento estratégico, que segundo Hax e Majluf (1984 : 2) deu-se em cinco estágios seqüenciais: orçamento e controle financeiro; planejamento a longo prazo; planejamento

estratégico de negócios; planejamento estratégico corporativo; e por fim, administração estratégica.

Segundo Fischmann e Almeida (1993 : 25), administração estratégica é o processo de prover à organização a capacitação de integrar as decisões administrativas estratégicas com as operacionais, procurando dar ao mesmo tempo maior eficiência e eficácia à organização. Para que se consiga eficácia e eficiência na coordenação de todos os instrumentos envolvidos, com flexibilidade e pouca burocratização, é preciso desenvolver valores empresariais, capacitações gerenciais, responsabilidades organizacionais e sistemas administrativos que conectem os sistemas de decisão estratégico e tático-operacional. Tais sistemas se referem a processos organizacionais, como desenvolvimento de produtos e a áreas funcionais, como marketing, finanças, P&D, etc. Isso tudo pressupõe uma adequada integração entre o processo de planejamento, a estrutura organizacional e a cultura organizacional, que permita compatibilizar o desenvolvimento a longo prazo e a perpetuação da empresa com a realização de lucros a curto prazo. Além disso, deve resultar também na adequação do papel organizacional de todas as pessoas que compõem a empresa, tanto individualmente quanto em grupos. Assim, a administração estratégica é uma atividade complexa, de difícil coordenação e exige o real comprometimento e engajamento de todas as pessoas que compõem ou participam de algum modo da organização. A Figura 5.1, mostra um esquema do processo da administração estratégica, e seus elementos são descritos a seguir.

Estabelecimento da missão e visão. É fundamental que o corpo diretivo da organização defina qual é sua missão, que é algo amplo e genérico que está ligado às premissas de planejamento e sintetiza a filosofia de trabalho e o negócio em que a empresa está atuando. Para Oliveira (1994 : 116), a missão expressa a razão de ser de uma organização, constitui uma forma de traduzir determinado sistema de valores em áreas básicas de atuação, levando-se em conta as tradições e filosofias da mesma. Desse modo, a missão de uma empresa normalmente é acompanhada de valores básicos que a sustentam. Deve ser suficientemente genérica para permitir que se defina o real escopo dos produtos e serviços projetados pela empresa e permita a ela manter-se fiel à sua orientação básica sem incorrer em nenhuma miopia mercadológica ou empresarial. Já a visão estratégica, segundo Bateman e Snell (1998 : 126) embora muitas vezes seja utilizada como sinônimo de missão, expressa na realidade o direcionamento e intento estratégico da organização, ou seja, indica os prováveis mercados e produtos com os quais a empresa atuará no futuro. Utilizando uma analogia, missão e visão podem ser vistas como duas faces de uma mesma moeda, sendo a primeira voltada para o interior da organização e a segunda para o ambiente externo.

Figura 5.1 O processo de administração estratégica



Fonte: BATEMAN, T., SNELL, S. *Administração: construindo vantagem competitiva*, p. 126, 1998.

Análise do ambiente externo. Sua função é determinar como as forças ambientais (políticas, econômicas, culturais, tecnológicas, físicas, etc) podem influenciar indiretamente e como os concorrentes, fornecedores, clientes, imprensa e comunidade financeira podem influir diretamente, ou mesmo condicionar a operação da empresa em relação a seus objetivos. Existem muitas técnicas para proceder à análise ambiental, como por exemplo análise de cenários, pesquisas específicas etc. O fulcro de uma análise ambiental bem feita é a identificação de sinais fracos que aparecem no ambiente até a sua conversão em tendências efetivas de mudanças, de modo que seja possível preparar-se a tempo quando elas se converterem em realidades.

Análise interna. Simultaneamente à feitura da análise do ambiente externo, é preciso conhecer os pontos fortes e fracos da organização, para serem comparados e cotejados com os resultados da análise ambiental. No âmbito da análise interna, realizam-se atividades como análise financeira, de recursos humanos, auditoria de marketing, análise de produção e operações, de capacitação tecnológica e de outros recursos.

Formulação da estratégia. Estratégias são meios para atingir objetivos, que devem ser determinados a partir da missão e da visão da empresa, transformando-as em termos concretos e em consistência com sua estrutura e potencialidades. Enquanto a missão tem um caráter fixo e

generalista, os objetivos devem ser claros, específicos e expressos em termos quantitativos, de modo a serem traduzidos em estratégias e medidos na fase de controle, em que se verifica o que foi planejado em confronto com o que foi realizado. De acordo com Oliveira (1994 : 172), o conceito básico de estratégia está relacionado à ligação entre a empresa e seu ambiente. Nesse sentido, a elaboração de estratégias visa a estabelecer maneiras de maximizar o alcance dos objetivos da empresa com base no conhecimento que a análise ambiental propiciou. Assim, uma vez detectadas as ameaças e oportunidades estratégicas em relação aos objetivos da empresa, é preciso avaliar a efetividade das estratégias atuais, para mantê-las, corrigi-las ou elaborar novas estratégias, o que pode ser feito seguindo-se três passos básicos: identificação, avaliação e seleção de alternativas estratégicas.

Implementação. Nesse ponto, começa efetivamente a acontecer tudo o que foi anteriormente planejado. O detalhamento dessas estratégias se traduz na criação de procedimentos, no estabelecimento de quantificações e na atribuição de responsabilidades que possam ser incorporadas às operações cotidianas da organização.

Controle. Este passo refere-se ao confronto do que foi planejado com o que foi efetivamente realizado. O controle pode ser realizado em períodos regulares ou críticos para se avaliar o desempenho estratégico. Um sistema de medição adequado à operação da empresa e consistente com o modo como os objetivos foram formulados é importante para que ele cumpra a contento o seu papel. Como resultados dessa atividade, além de se obter uma medida do alcance das metas e objetivos, há importantes conclusões e medições que servem de realimentação do ciclo estratégico, funcionando como fonte de informação na análise dos recursos da empresa. Os controles podem ser realizados com periodicidades diferentes, conforme o interesse e as necessidades dos administradores que se encarregam dessa atividade e permeiam toda a organização, podendo ter caráter operacional ou estratégico, bem como se referir a quaisquer das funções administrativas.

Não é difícil compreender que o desenvolvimento de produtos se insere no contexto do processo estratégico da empresa, ou seja, a sobrevivência e o crescimento das organizações, a curto e a longo prazo, dependem de uma oferta consistente de produtos e serviços ao mercado com o qual ela se relaciona. Pode-se dizer também que ambos possuem uma natureza comum no sentido de serem processos organizacionais e de serem cíclicos (ainda que no caso do desenvolvimento de produtos não sejam sempre ciclos contínuos, pois produtos podem ser descontinuados).

5.2 Questões relacionadas a produtos e seu desenvolvimento

O tema desenvolvimento de produtos e de novos produtos tem natureza multidisciplinar, sendo âmbito de interesse de diferentes profissionais e pesquisadores. Um reflexo disso são os vários termos utilizados para designar esse processo. De acordo com Hart (1995), em artigo no qual realizou uma extensa revisão bibliográfica sobre o tema, a expressão ‘desenvolvimento de novos produtos’ tende a ser utilizada por pessoas ligadas a marketing e administração; pessoas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) chamam a esse processo inovação; na área de engenharia, geralmente é chamado de projeto; e o pessoal de projeto costuma denominá-lo projeto de novos produtos. Entretanto essa categorização não é tão rígida, não sendo incomum encontrar pessoas de áreas diferentes utilizando a mesma terminologia.

De acordo com Johne (1995), o desenvolvimento de produtos é potencialmente muito importante para quatro tipos de desenvolvimento: de mercado, de posicionamento do produto, da oferta e do negócio. O primeiro tipo, desenvolvimento de mercado, refere-se ao aperfeiçoamento do composto de mercados-alvos nos quais um produto recém-desenvolvido pode ser comercializado. O segundo tipo, desenvolvimento de posicionamento do produto implica seu reposicionamento junto ao mercado, ou seja, o modo como é apresentado e oferecido aos consumidores. O terceiro tipo, desenvolvimento da oferta de produto se realiza na forma de reduções de custos e criação de conveniências de distribuição e entrega. Por fim, o último tipo, desenvolvimento do negócio, pode ser muito beneficiado pelo desenvolvimento de produtos por estar ligado a objetivos chaves da organização, como por exemplo o aumento da lucratividade e/ou da participação de mercado a longo prazo.

5.2.1 Sucessos e insucessos: a eficácia do processo

Grande parte do estudo, trabalho e pesquisa relacionados ao desenvolvimento de produtos visa aumentar a taxa de produtos bem-sucedidos no mercado, uma vez que esse processo, embora seja vital para o crescimento e a perpetuação das empresas, é também bastante arriscado, podendo comprometer os recursos investidos, em caso de insucesso. Diversos autores têm se dedicado a identificar e entender as causas das altas taxas de insucesso de produtos no mercado. Miller e Morris (1999 : ix), por exemplo, citam o impressionante resultado de uma detalhada análise realizada por Stevens e Burley (1997), cujos resultados indicaram que, de 3000 idéias iniciais, apenas uma se converteu em sucesso comercial. Para Berggreen e Nacher (2000), as taxas estimadas de insucesso variam entre 80% e 95%, dependendo do produto e do setor considerado. Nas fontes consultadas durante a realização do trabalho, não foram encontradas referências explícitas que examinassem em profundidade as definições de sucesso e fracasso, mas observou-se que geralmente se considera sucesso o alcance de objetivos organizacionais previamente

definidos, nos quais estão envolvidas metas de produtos. Assim, o que se depreendeu dessas leituras é que *um produto de sucesso é aquele que paga o investimento – considerando nisso também o lucro esperado – realizado em seu desenvolvimento, valorizando a oferta total da empresa no mercado e, analogamente, um produto é caracterizado como insucesso quando não retorna os recursos nele investidos*. Essa definição genérica foi adotada para o desenvolvimento da pesquisa empírica do trabalho.

Discutir taxas de sucesso e insucesso e suas causas é algo cada vez mais necessário e complexo. Johne (1995) coloca que, nos ambientes de mercado atuais, que se modificam cada vez mais rapidamente, definir corretamente os atributos essenciais de um produto é algo necessário, mas em si insuficiente para a obtenção de sucesso de vendas e retorno sustentado em desenvolvimento de produtos. Vários autores têm se debruçado sobre o assunto na tentativa de identificar os fatores que podem aumentar a chance de um produto ser bem-sucedido ou que, inversamente, impedem que isso ocorra.

Urban *et al.* (1987 : 37) apontam, entre as principais causas de insucessos mercadológicos, fatores ligados à gestão mercadológica das empresas, como erros de previsão e de tamanho do mercado, incapacidade das empresas em atender às exigências do mercado, oferta de produtos não diferenciada e problemas organizacionais genéricos, entre outros.

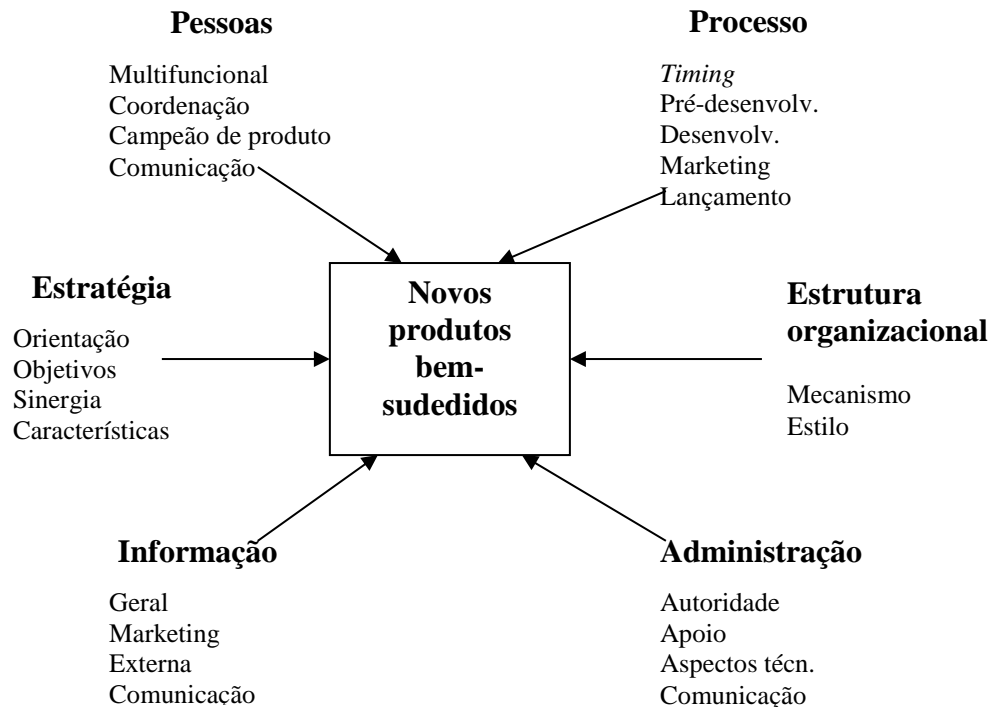
McGrath (1996 : 17) afirma que a única fonte sustentável de vantagem em produtos é um processo de desenvolvimento de produtos superior aos demais. Outros tipos de vantagens, advindas de um projeto brilhante, de adequação favorável de tempos, de erros da concorrência ou de um golpe de sorte constituem ganhos pontuais e não podem ser sistematicamente sustentados. Contrariamente, um processo de desenvolvimento de produtos superior se constitui em um fonte geradora de vantagens, podendo potencializar pontos fortes e evitar problemas.

Cooper (2000) vem estudando o assunto há mais ou menos 25 anos e suas conclusões são baseadas em pesquisas com cerca de 2000 produtos de setores e países diferentes. Ele destaca seis fatores de sucesso principais: desenvolvimento de produtos superiores e diferenciados; definição clara e rápida do produto; preparação sólida (estudos de mercado, financeiros, técnicos, etc.); ações tecnológicas bem executadas; ações de marketing bem executadas e equipes transfuncionais eficientes.

Tratando o assunto mais organicamente, Hart (1995) apresenta seis fatores chaves para que se tenham produtos novos bem-sucedidos: estrutura organizacional, administração, informação,

estratégia, pessoas e processos. Os componentes de cada fator, mostrados na Figura 5.2 foram obtidos por meio de extensa revisão da literatura e pesquisa que utilizou a metodologia de análise de conteúdo.

Figura 5.2 *Fatores chaves para o sucesso em desenvolvimento de produtos*



Fonte: HART, S. *Product Development: meeting the challenge of the design-marketing interface*, p. 17, 1995.

No Item 5.2.2 são examinados quatro desses fatores, iniciando com *estrutura organizacional* e terminando com estratégia; no Item 5.2.3, é explorado o fator *pessoas*, considerado pela autora como sendo de grande importância no sucesso de novos produtos. O fator *processo* é examinado em maior detalhe no Tópico 5.3, em função da apresentação e descrição de diversos modelos de desenvolvimento de produtos.

5.2.2 Estrutura organizacional, administração, informação e estratégia

Estrutura organizacional. No que tange à administração de novos produtos, a estrutura organizacional opera em dois níveis: o geral e o de projetos particulares, ambos devendo ser consistentes entre si. A estrutura e o estilo da empresa devem permitir que ela estabeleça boas conexões com o mercado, uma vez que a proximidade do mercado é tida por Bentley (1990) como determinante para o sucesso de novos produtos. Esse autor recomenda a adoção de uma estrutura organizacional flexível, que permita que as pessoas atuem de modo inovador. Assim, uma organização sem regras rígidas, participativa e informal¹, estaria mais apta a desenvolver produtos bem-sucedidos. Isso porque ela propicia um ambiente no qual pontos de vista

¹ Essas características não se aplicam muito quando a empresa é iniciante ou muito pequena, em que a centralização e a autoridade podem ser fatores importantes de crescimento e competitividade.

diferentes são considerados, enfatizando a busca de interações e de idéias externas, e caracterizam sistemas de comunicação abertos e desobstruídos.

Administração. Quanto à contribuição da administração para o sucesso do desenvolvimento de novos produtos, ressalta-se principalmente a importância do apoio do alto escalão para as atividades-chaves. Entretanto, não se observou concordância expressiva na literatura a respeito da influência que o corpo diretivo possa trazer ao sucesso dos novos produtos. Enquanto alguns pesquisadores como Maidique e Zirger (1984) consideram esse apoio fundamental, Cooper e Kleinschmidt (1986) encontraram insucessos de produtos que receberam apoio semelhante. Ainda assim, acredita-se que uma gestão com orientação balanceada entre fatores técnicos e de mercado esteja associada ao sucesso de novos produtos. Uma das contribuições mais importantes da administração refere-se à criação de um clima organizacional favorável e de responsabilidades que sejam consistentes com o desenvolvimento de novos produtos. No que tange às atividades tático-operacionais de projetos relacionados ao desenvolvimento de produtos, a administração exerce um importante papel na estruturação, apoio e desenvolvimento às pessoas que as executam. Cabe também à alta administração o monitoramento desse pessoal, seja em seus departamentos de origem ou em equipes multifuncionais.

Informação. O papel que a informação pode desempenhar na facilitação de um processo de desenvolvimento de novos produtos eficiente, de acordo com Hart (1995), é bastante reconhecido na literatura, especialmente no que se refere à redução da incerteza em cada fase do processo. Trata-se de um processo de coleta, análise e utilização de informações para decisão em cada uma das fases do desenvolvimento. Sua importância é reconhecida, por exemplo, no estabelecimento e manutenção de uma relação profícua entre as áreas de P&D e de marketing, quando se dispõe de informações procedentes, bem analisadas, bem apresentadas, consistentes e, por consequência, úteis para ambas as áreas.

Estratégia. Indica como uma empresa deve operar internamente e como deve abordar o ambiente externo a ela. Hart (1995) coloca que a relação entre estratégia empresarial e desenvolvimento de novos produtos, levando em conta a orientação da empresa que inova, influencia os resultados alcançados por produtos novos. Uma abordagem adequada, voltada à maximização do sucesso, deve assegurar que as inovações de produto tornem-se uma faceta central das estratégias empresariais que visam à inovação. Recomenda-se que a estratégia não seja muito prescritiva ou rígida, para não tolher a criatividade necessária ao lançamento de novos produtos. Quanto à relação entre P&D e marketing, percebeu-se também na literatura certa ênfase em uma orientação mista, voltada tanto para tecnologia quanto para marketing, em detrimento de uma argumentação mais antiga sobre as vantagens de uma orientação sobre a outra. Um outro ponto importante é a pró-ação, ou seja, dado o alto nível de competitividade geral, enfatiza-se a antecipação aos acontecimentos futuros em vez de a reação a eles. Outra

ênfase importante da estratégia é construir uma oferta de produtos que se destaque da concorrência, seja em atributos de qualidade, novidade, atratividade ou alto desempenho em custos. Por fim, também é desejável alcançar sinergia nessas atividades relativas ao desenvolvimento de produtos, e criar na empresa um clima que torne mais fácil a aceitação do risco que a atividade de desenvolvimento de novos produtos traz em si.

5.2.3 A importância das pessoas

Conforme coloca Hart (1995), as pessoas e o modo como estão organizadas são fatores críticos de sucesso em novos produtos e há uma seção substancial da literatura concentrada em temas como coordenação funcional e importância dos relacionamentos envolvidos com fluxos de informações.

Quanto à coordenação funcional, é interessante haver entre as diversas áreas envolvidas um espírito do tipo ‘pessoas trabalhando em conjunto para atingir um fim comum’, no sentido da integração, mas apenas até um certo limite. Assim, se por um lado a integração é útil para aproximar e conciliar grupos, por outro é também considerado interessante haver um certo grau de diferenciação para que se realizem trocas interessantes nessas interações de tarefas durante o processo de desenvolvimento de produtos. Um dos pontos mais focalizados na literatura é a coordenação funcional de duas áreas consideradas chaves para o desenvolvimento de produtos, a saber, marketing e P&D. Conforme a autora, isso remete a discussões sobre o maior sucesso de produtos considerados *market-pull*, por autores mais antigos, como Myers e Marquis (1969). Posteriormente, autores como Cooper (1979) e Brockhoff e Chakrabarti (1988) defenderam que produtos *market-pull* e produtos *technology-push* têm probabilidades semelhantes de obter sucesso. É interessante, nessa discussão, reconhecer a importância da fusão das duas perspectivas, para tornar o desenvolvimento e a administração de produtos mais eficaz e direcionada aos resultados desejados, o que pode se dar por meio de uma integração funcional adequada. Algumas maneiras para tentar atingir um nível de integração adequado são: conscientizar as pessoas das diferentes áreas funcionais que é natural a ocorrência de problemas de relacionamento entre elas; tornar as pessoas sensíveis às características das outras áreas e da desarmonia; atribuir importância equivalente a cada uma das áreas; reforçar a necessidade de colaboração entre as áreas; colocar as pessoas das diferentes áreas trabalhando juntas sempre que possível; resolver rapidamente eventuais choques de personalidades; e, por último, evitar que haja harmonia demais, pois esta pode levar à complacência, o que não é uma boa coisa.

Em relação aos relacionamentos envolvidos nos fluxos de informação, o objetivo principal refere-se à redução da incerteza associada ao processo de desenvolvimento de produtos. É

preciso enfatizar a qualidade e adequação das informações coletadas, em oposição apenas à quantidade de informação, sendo necessário também desenvolver competências pessoais para que isso ocorra a contento. Como o desenvolvimento e a administração de produtos é um processo que necessita integrar diversas áreas – marketing, P&D, produção, além de organizações externas à empresa – é importante ressaltar também o valor de um bom relacionamento durante a transferência e informações entre elas, para aumentar a credibilidade e eficácia do processo. As considerações deste item remetem à importância e relevância da rede de desenvolvimento de produtos, já discutida no Item 4.1.3 para o sucesso dos produtos no mercado.

5.3 Processo: exame de modelos de desenvolvimento de produtos

O processo de desenvolvimento de produtos envolve muitas atividades e decisões, desde o momento em que as idéias são geradas até o produto final ser comercializado e consolidado no mercado, geralmente organizadas em fases propostas em modelos descritivos e normativos por muitos autores. A divisão do processo se dá em fases porque, de todas as idéias presentes em seu início, algumas são descartadas à medida que o processo avança pelas fases. Assim, cada idéia ou projeto de produto deve ‘sobreviver’ a todas as fases até que o produto seja terminado e finalmente comercializado. Os títulos de cada uma das fases apresentados nos modelos a seguir são relativamente auto-explicáveis, mas o processo todo está brevemente descrito no Tópico 5.4. Os fatores relacionados ao desenvolvimento bem-sucedido de produtos examinados até aqui – estrutura organizacional, administração, informação, estratégia e pessoas, se condensam em sua visão processual, que será abordada na seqüência.

Segundo Hart (1995), os modelos de desenvolvimento de novos produtos tendem a ser idealizados e diversos autores têm pesquisado até que ponto esses modelos prescritivos se observam na realidade das empresas. Cooper e Kleinschmidt (1986) construíram e testaram empiricamente uma estrutura básica, a partir da revisão de diversos autores da área, que apresentaram modelos prescritivos de desenvolvimento de produto, chegando a um processo genérico de 13 atividades, mostradas na Figura 5.3.

Os resultados encontrados revelaram que a probabilidade de sucesso dos produtos cujo processo de desenvolvimento contempla todas essas fases é maior. Entretanto, também foi observado que poucas empresas entre as pesquisadas levavam a efeito todas as 13 fases de maneira adequada. Isso teve como motivo o fato de que seguir todos os passos poderia ser custoso, além de retardar o lançamento do produto, o que poderia inviabilizar seu sucesso no mercado.

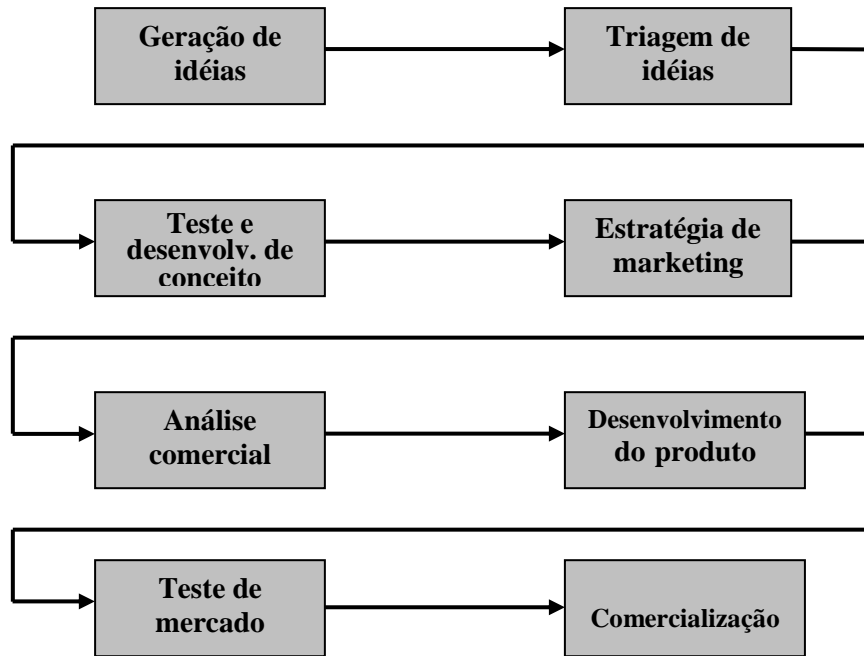
Figura 5.3 Atividades ou fases do desenvolvimento de produto

Fonte: HART, S. *Product Development: meeting the challenge of the design-marketing interface*, p. 22, 1995.

A seguir são descritos resumidamente outros 11 modelos de desenvolvimento de produtos, acompanhados de alguns comentários, sendo os quatro primeiros recolhidos e apresentados por Hart (1995) e o quinto, uma interessante proposição realizada pela autora. Os demais foram coletados em fontes diversas, no interesse dos objetivos do trabalho e do modelo proposto pelo autor, no Tópico 5.4.

O modelo proposto por Kotler (1998 : 275) apresenta o processo de desenvolvimento como sendo constituído de oito estágios ou fases: geração de idéias, triagem de idéias, desenvolvimento e teste de conceito, desenvolvimento da estratégia de marketing, análise comercial, desenvolvimento de produto, teste de mercado e comercialização, como é ilustrado na Figura 5.4. O propósito de cada uma dessas fases, conforme colocado anteriormente, é determinar se idéias ou projetos de novos produtos devem ou não ser descartados, de modo a minimizar as chances de que boas idéias sejam descartadas ou de que idéias ruins sejam desenvolvidas. Conforme o produto que estiver sendo desenvolvido, cada uma dessas fases pode ter uma duração variável e processo todo pode levar de um a vários anos.

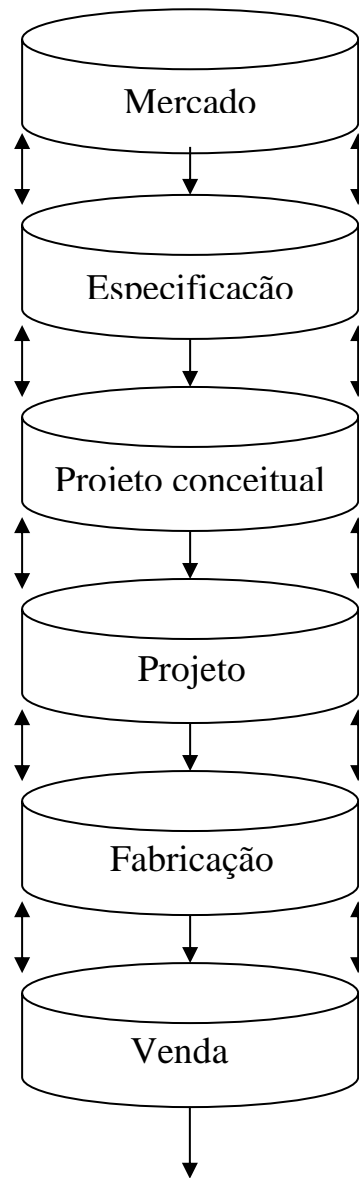
Figura 5.4 Modelo de desenvolvimento de produto proposto por Kotler



Fonte: HART, S. *Product Development: meeting the challenge of the design-marketing interface*, p. 22, 1995.

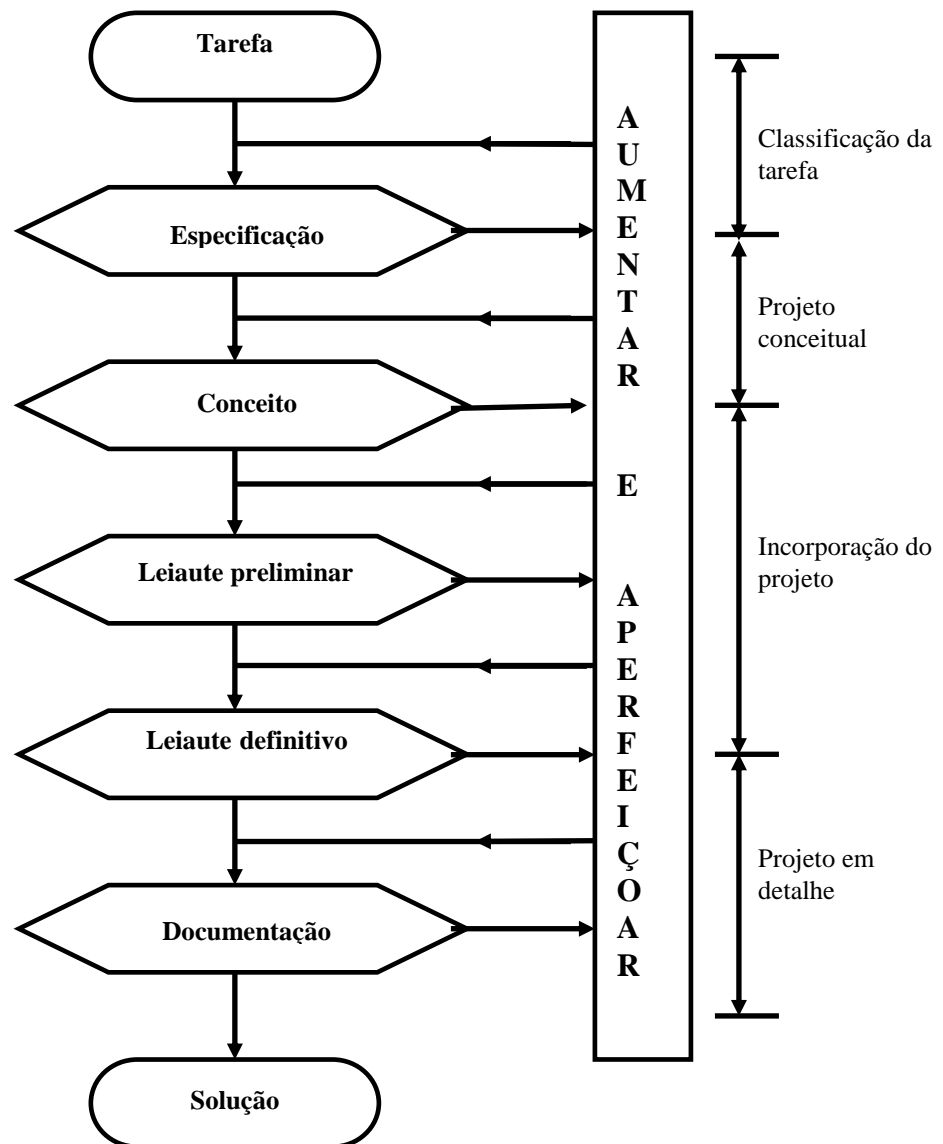
Os próximos dois modelos apresentados enfatizam as atividades de projeto no desenvolvimento de produtos. Na Figura 5.5 é mostrado um fluxo composto de seis fases que se inicia (via coleta de informações) e termina (com a realização das vendas) no mercado e detalha atividades de projeto como especificação detalhada, projeto conceitual, projeto detalhado, e fabricação. Na Figura 5.6 é mostrado um fluxo de sete fases, semelhante ao anterior, mas com uma fase explícita relativa à documentação do projeto, além de uma instância de reflexão e aperfeiçoamento antes de se passar a cada fase subsequente. Essa instância de reflexão e aperfeiçoamento corre como um processo paralelo de revisão que monitora o desenvolvimento desde a classificação das tarefas, passando pelo projeto conceitual, pela incorporação do projeto e pelo projeto de modo detalhado.

Figura 5.5 Modelo de desenvolvimento de produtos por projeto (Pugh, 1983)



Fonte: HART, S. *Product Development: meeting the challenge of the design-marketing interface*, p. 22, 1995.

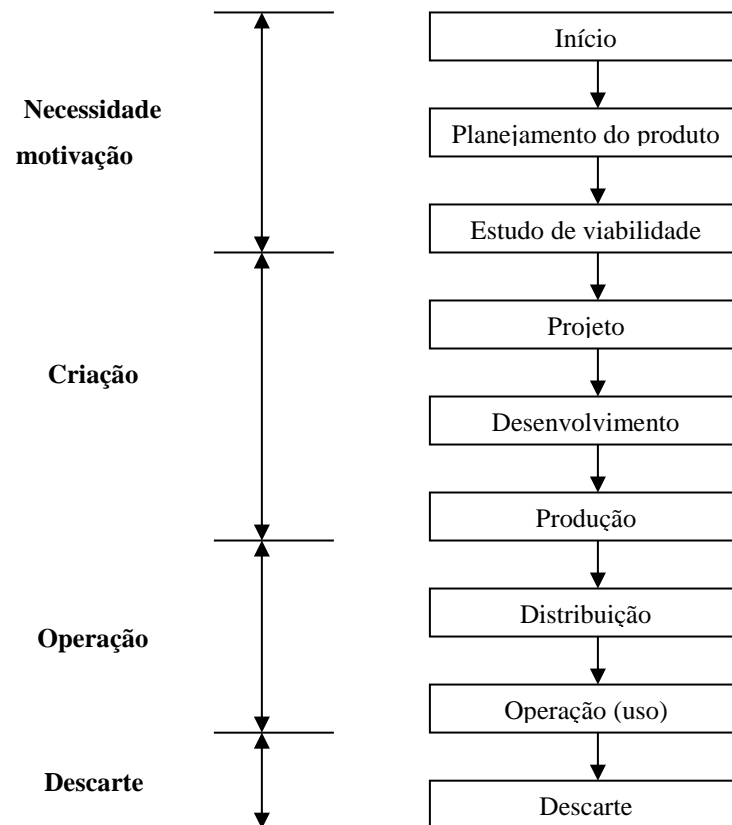
Figura 5.6 Modelo do projeto de novos produtos (Pahl and Beitz, 1984)



Fonte: HART, S. *Product Development: meeting the challenge of the design-marketing interface*, p. 23, 1995.

A Figura 5.7 traz um modelo interessante que agrupa suas nove fases de acordo com o que elas representam para os consumidores. Assim, as três primeiras fases do modelo, lançamento, planejamento do produto e estudo de viabilidade correspondem às motivações e necessidades dos consumidores. Já as fases de projeto, desenvolvimento e produção correspondem à criação dos produtos para os consumidores. As fases de distribuição e utilização representam para os consumidores as atividades relativas à operação do produto e, por fim, a fase de descarte corresponde exatamente a isso para os consumidores.

Figura 5.7 – Modelo de evolução idealizada do produto

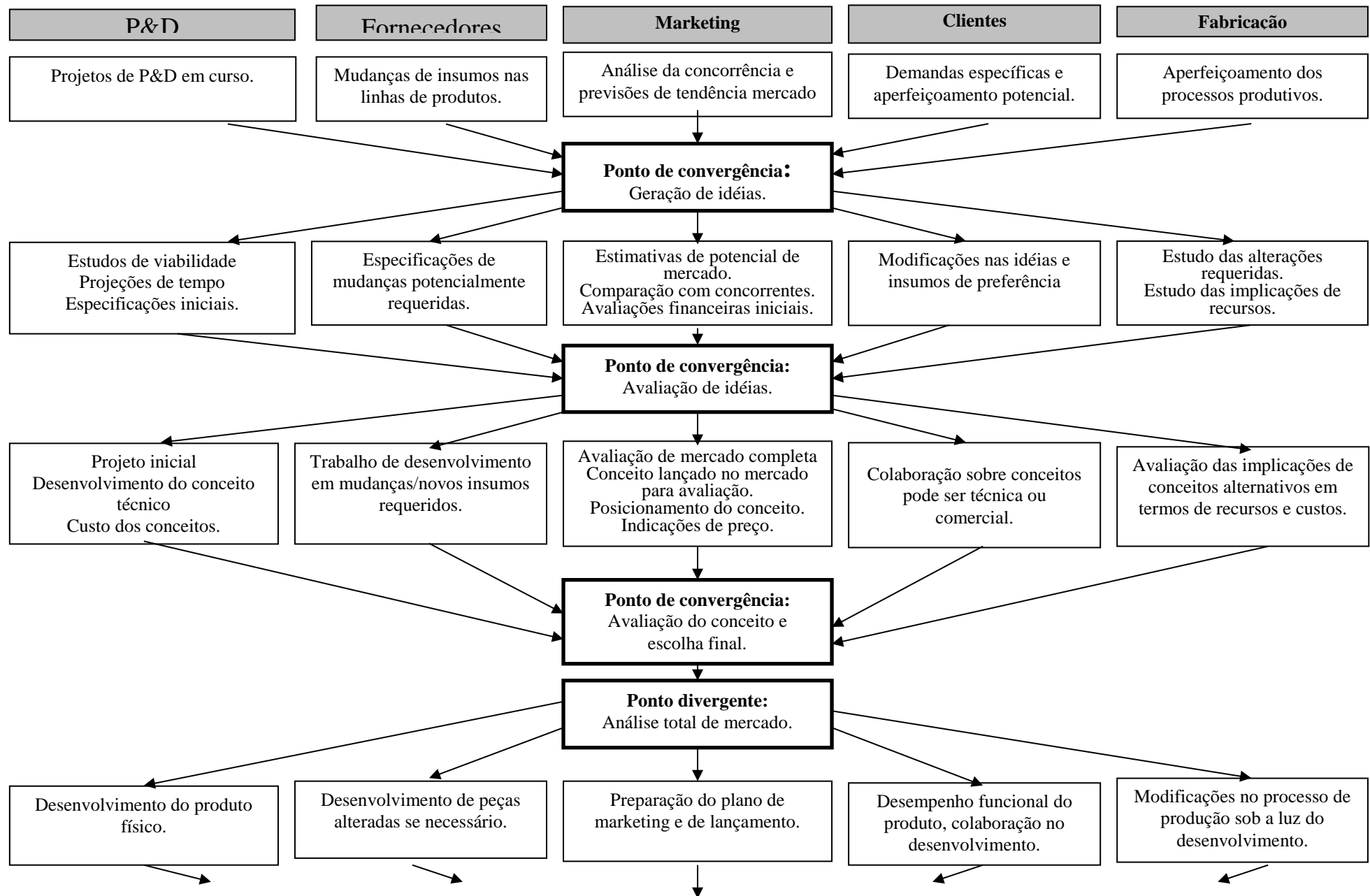


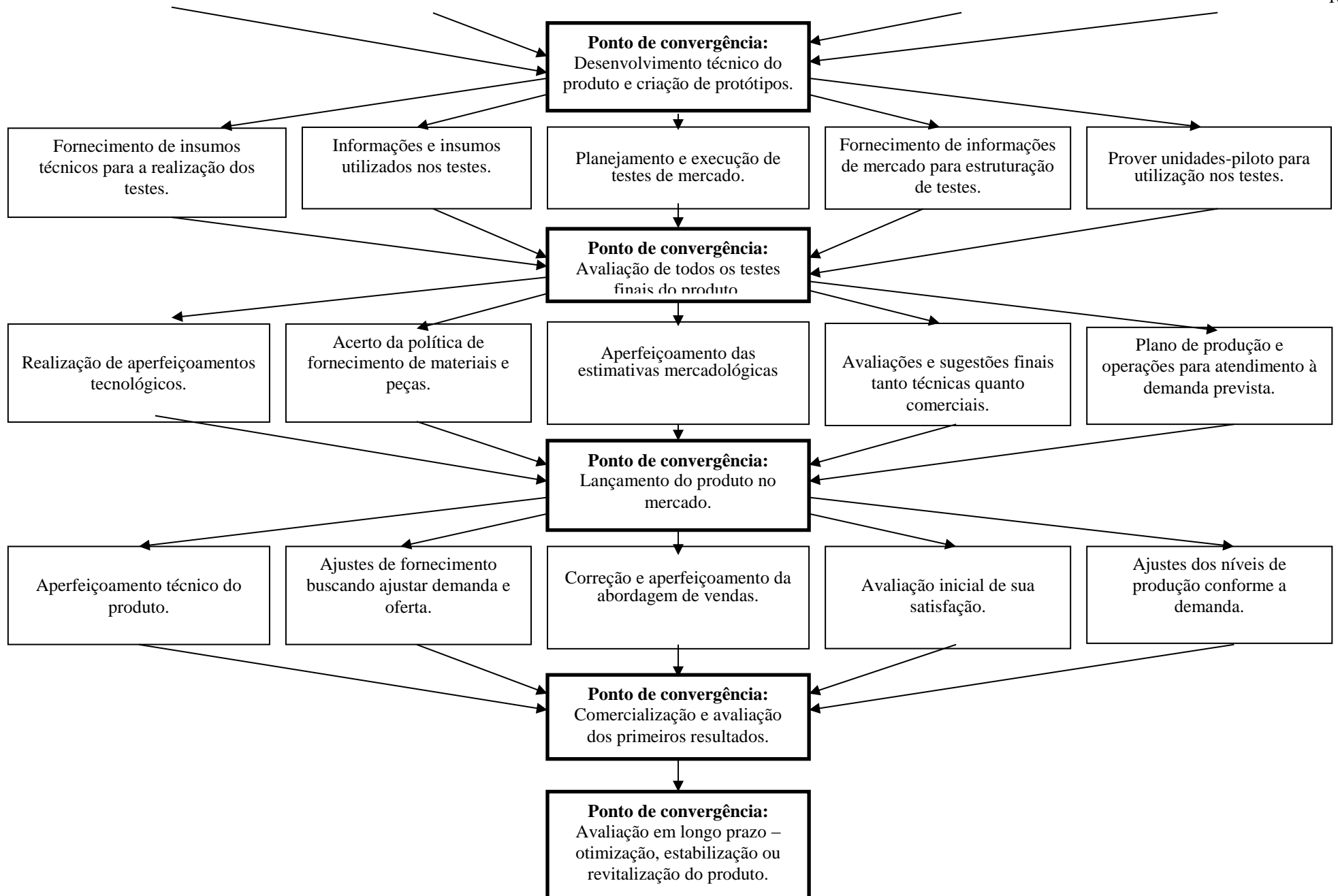
Fonte: HART, S. *Product Development: meeting the challenge of the design-marketing interface*, p. 23, 1995.

Ao final de sua revisão sobre o tema desenvolvimento de novos produtos, Hart (1995) propõe uma abordagem de desenvolvimento bastante interessante, esquematizada (em parte apenas) na Figura 5.8. O processo convergente múltiplo de desenvolvimento de produtos contempla a interação das principais áreas internas de uma organização envolvidas no processo de desenvolvimento de produtos, bem como externas (fornecedores e clientes). Ou seja, esse modelo incorpora e reconhece a importância da abordagem de redes em desenvolvimento de produtos e de reduzir as barreiras normalmente existentes entre essas áreas funcionais. Os atores mostrados na Figura 5.8 são: P&D, fornecedores, marketing, clientes e fabricação. Em cada fase do processo de desenvolvimento, as áreas devem executar suas tarefas em separado e, antes de passar à fase seguinte, se faz uma reunião de avaliação e troca de informações – os pontos de convergência – sobre os progressos realizados internamente, em cada área funcional ou externamente (fornecedores e clientes). Esse modelo certamente permite que o desenvolvimento de produto seja aperfeiçoado e ocorra mais rapidamente, aumentando assim a probabilidade de sucesso dos respectivos produtos. Ao mesmo tempo, exige uma coordenação e um nível de entrosamento entre as áreas bastante grandes para que tudo isso possa ser levado a efeito de modo adequado, evitando problemas e atrasos.

Figura 5.8 Modelo convergente múltiplo de desenvolvimento de produtos

Fonte: Construído e adaptado a partir de HART, S. *Product Development: meeting the challenge of the design-marketing interface*, p. 35, 1995.

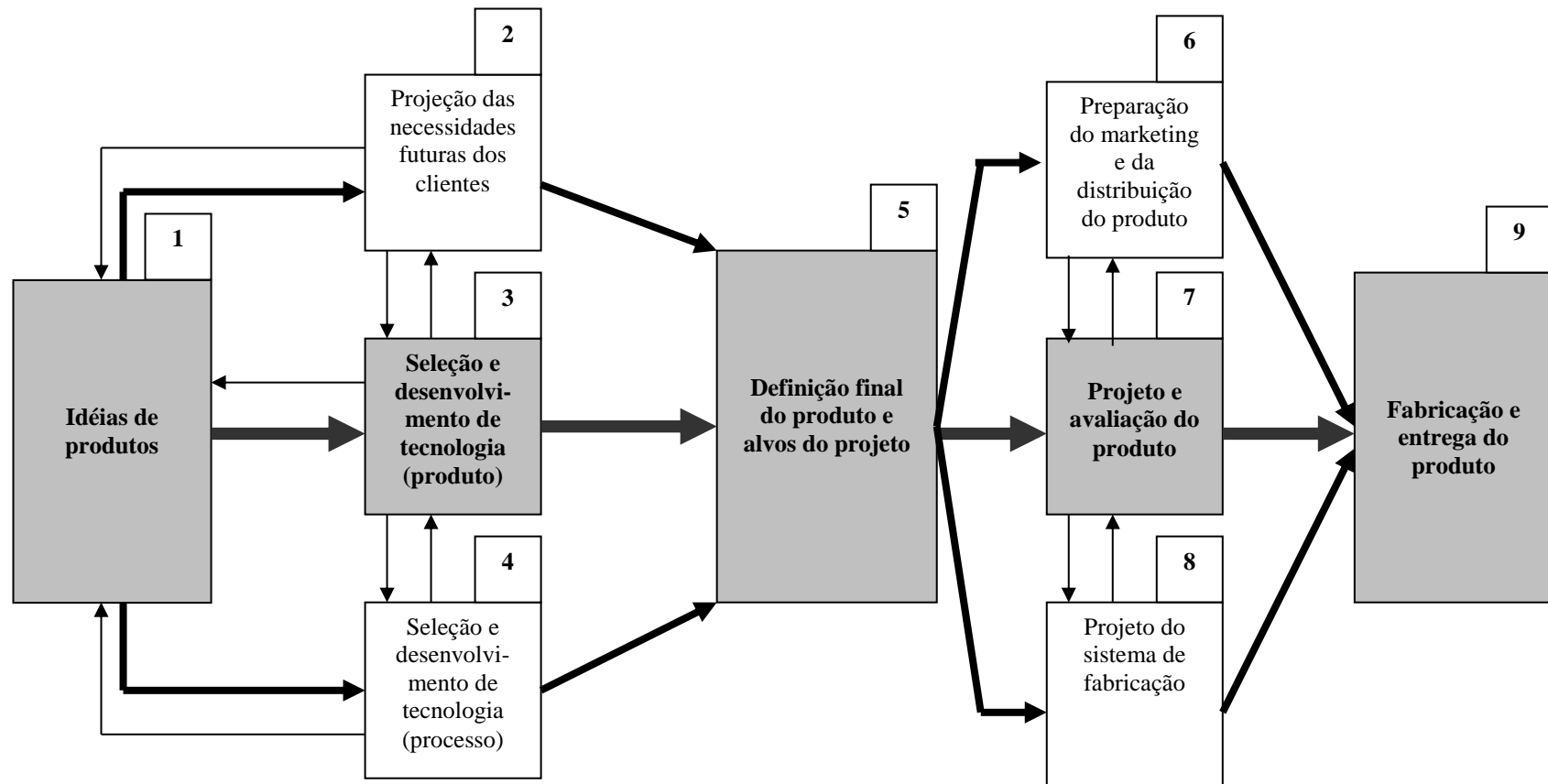




O modelo mostrado na Figura 5.9, chamado de Desenvolvimento de produtos superiores, possui cinco fases em seu fluxo principal, indicadas pelos números 1, 3, 5, 7 e 9, em cinza. O processo de desenvolvimento se inicia em 1, com idéias de produtos potencialmente de alto valor, por serem consistentes com as necessidades futuras dos clientes e com os objetivos e estratégias da organização fabricante. As fases 2, 3 e 4 devem ocorrer simultaneamente e de modo integrado. Na fase 2, se faz uma projeção das necessidades futuras dos clientes-alvos, inclusive com a compreensão das ofertas competitivas dos concorrentes, por meio de atividades de *benchmarking*. Na fase 3, uma tecnologia de produto apropriada e robusta é escolhida e, na fase 4, se escolhe-se uma tecnologia de processo apropriada e robusta. De posse desses três conjuntos de informações (fases 2, 3 e 4) chega-se ao projeto final do produto e seus derivados na fase 5, bem como os alvos de mercados negócios e recursos. As fases 6, 7 e 8 também devem acontecer simultaneamente e com integração. Em 6, são elaborados os sistemas de marketing/vendas, de distribuição e de apoio a clientes que reflitam suas necessidades. Em 7, são definidas as especificações de projeto e de seus subsistemas e, em 8, são construídos os processos para fabricação de peças e linhas de montagem dos produtos. A fase número 9 é a última e contempla as atividades de fabricação, entrega e utilização dos produtos.

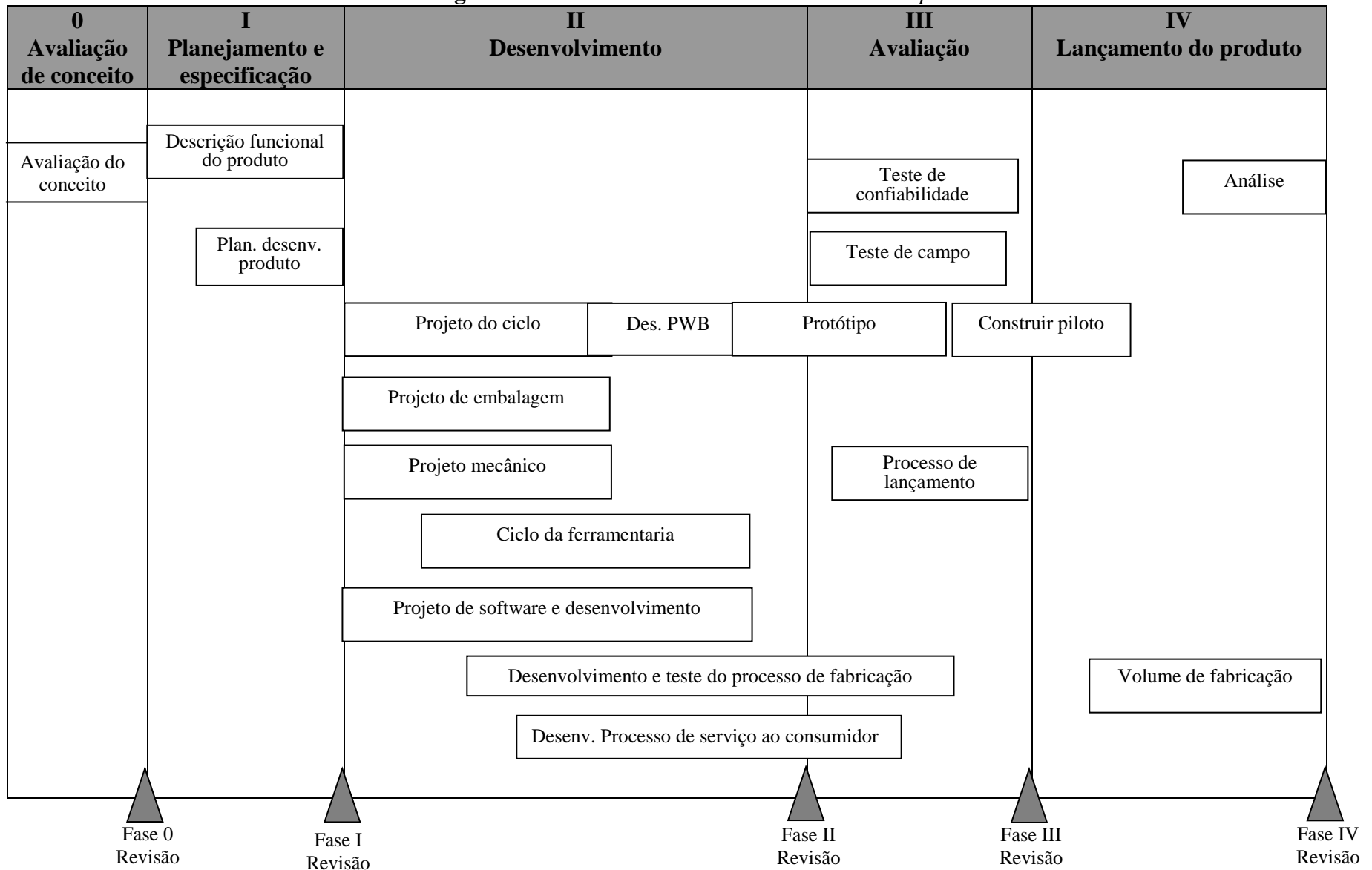
Na Figura 5.10 se observa o processo PACE de desenvolvimento de produtos, que se compõe de cinco fases, de 0 a IV. A fase 0 trata da geração de idéias até a avaliação do conceito do produto; a fase I contempla atividades de descrição funcional e planejamento de seu desenvolvimento; na fase II, dá-se o desenvolvimento técnico, que envolve atividades de projeto como os ciclos de projeto, atividades de apoio, *design* da embalagem, desenvolvimento de protótipos e do processo de fabricação e de serviços ao consumidor. Na fase III se dá a avaliação, ao nível técnico (confiabilidade, qualidade interna), testes de campo e testes de avaliação para o lançamento do produto. Por fim, na fase IV, lançamento do produto, há uma análise da plataforma de montagem, do volume de fabricação em função da demanda e do acompanhamento das vendas. O autor (McGrath, 1996 : 29) coloca como elementos distintivos do processo PACE os seguintes: boa comunicabilidade entre as decisões tomadas e as delegadas em relação ao processo de revisão; a abordagem de equipe central permite que a equipe envolvida em determinado desenvolvimento opere como uma empresa iniciante, ao mesmo tempo que se serve das habilidades de uma grande organização; a estrutura do processo de desenvolvimento otimiza o escopo e conteúdo do processo de documentação para cada parte interessada, aperfeiçoando a agenda comum do desenvolvimento. O processo facilita a aplicação das técnicas certas no momento certo e permite também que as tecnologias centrais sejam identificadas. Esse modelo também explicita a revisão das atividades no final de cada uma das fases.

Figura 5.9 Modelo de desenvolvimento de produtos superiores



Fonte: WILSON, C. *et al.* *Superior product development: managing the process for innovative products*, p. 17, 1996.

Figura 5.10 Modelo PACE de desenvolvimento de produto

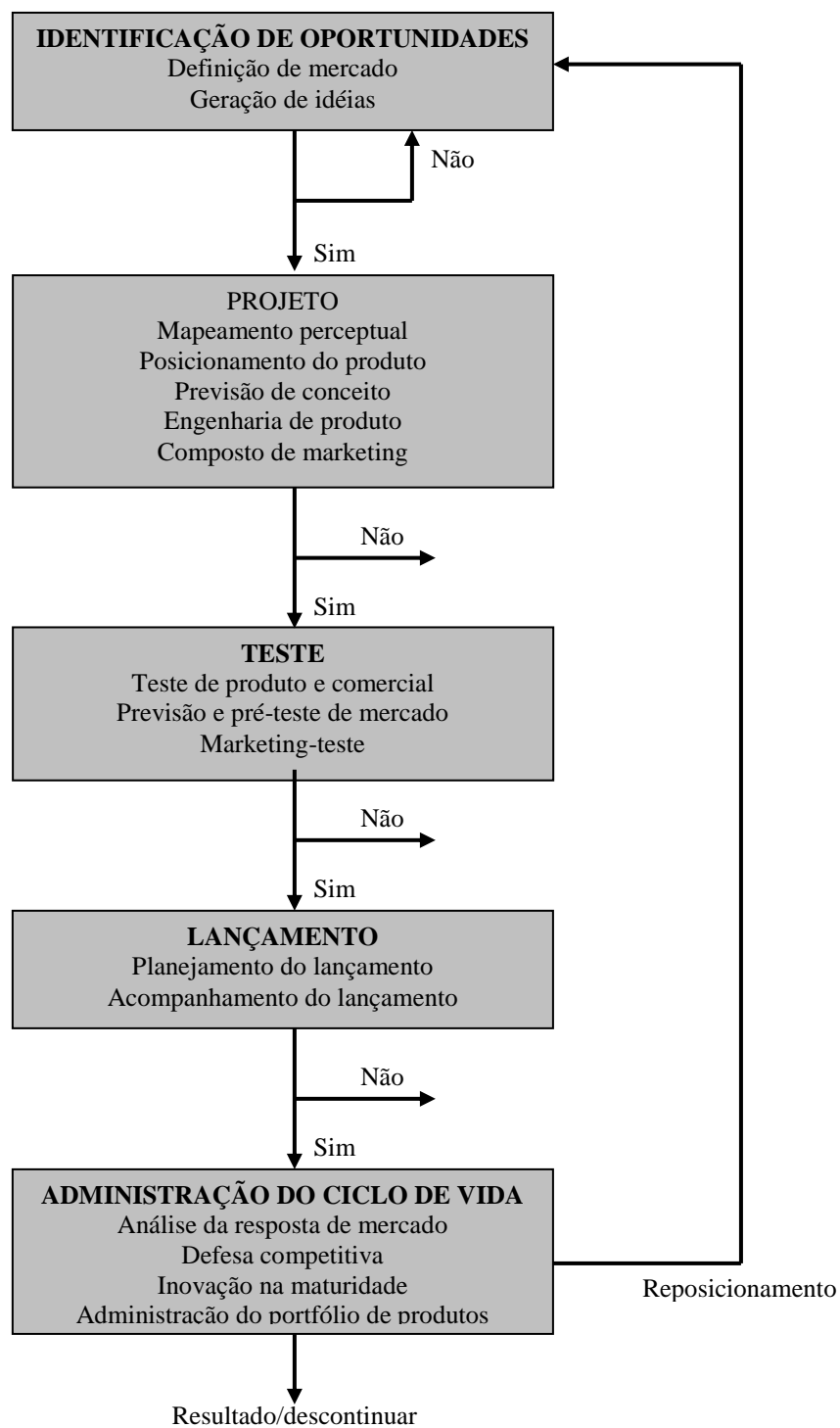


Fonte: McGRATH, M. *Setting the PACE in product development*, p. 77, 1996.

O modelo proposto por Urban *et al.* (1987), mostrado na Figura 5.11, possui cinco fases e explicita a idéia de que cada fase significa ao mesmo tempo um progresso em direção ao mercado e uma avaliação do projeto de produto, no sentido de se continuar ou não seu desenvolvimento. Na primeira fase, identificação de oportunidades, se realiza-se a definição ou escolha do mercado a ser atendido, cotejando para isso oportunidades no ambiente com possíveis soluções tecnológicas. Na fase de projeto, o modelo recomenda, para o refinamento das idéias identificadas, a feitura de um mapa perceptual e um conseqüente posicionamento do futuro produto, além de se realizar a previsão do conceito e definir as atividades de engenharia e o composto de marketing. Na fase seguinte são feitos testes de mercado, de propaganda, pré-teste de mercado, etc., para avaliar o potencial do produto mais realisticamente. No lançamento do produto, há o evento do lançamento em si e o acompanhamento das vendas iniciais. O último estágio explicita a administração do ciclo de vida do produto tendo como decisões as questões de preço, posicionamento, características do produto, entre outras; e como atividades a análise da resposta de mercado, defesa competitiva, inovação no estágio de maturidade e administração do portfólio. Após isso, o produto deverá ser descontinuado ou reposicionado, iniciando novamente, nesse caso, o processo como um todo.

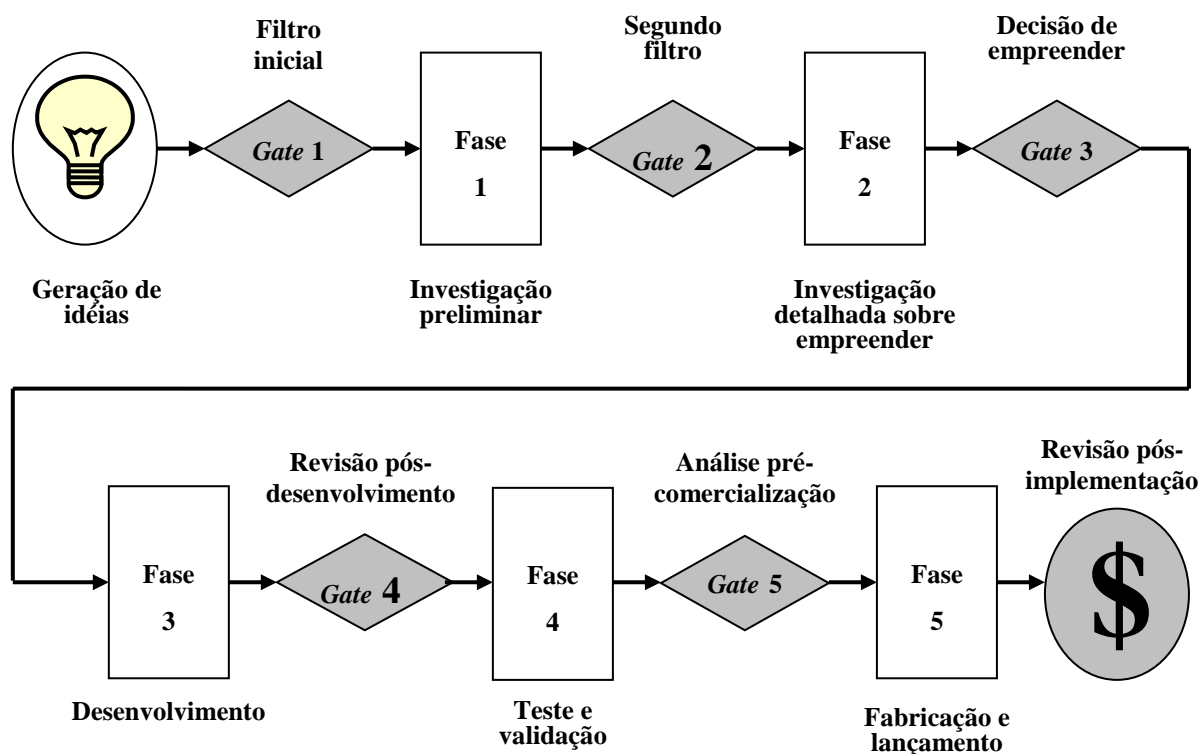
Na Figura 5.12, pode-se ver o processo Stage Gate™, para desenvolvimento de produtos, proposto por Cooper (2000), que traz um processo de cinco fases a partir da geração de idéias. Seguem-se as primeiras duas fases, concernentes a uma investigação preliminar e depois detalhada sobre as idéias geradas. Na metade do processo, encontra-se a fase ‘desenvolvimento’, em que serão realizados os maiores investimentos do processo de desenvolvimento, se não for descartado. A fase 4 trata de testar e avaliar o protótipo construído comercial e tecnicamente, e a última fase corresponde à produção total e lançamento do produto no mercado. Nesse modelo, antes de se avançar para a próxima fase, o projeto em desenvolvimento deve ser revisto em reuniões gerenciais que realizam um exame detalhado dos resultados obtidos até então, em comparação aos objetivos determinados com base nas necessidades dos clientes-alvo. Essas reuniões são os *gates* (portais da fase seguinte). Destinam-se a tomar uma decisão do tipo avançar/parar em relação ao projeto de desenvolvimento de produto em andamento, com base em uma checagem de controle de qualidade rigoroso. Dessa maneira, é possível estimar com mais precisão os resultados do projeto à medida que se avança rumo ao lançamento do produto. Em algum momento após o lançamento, (em geral entre seis e 18 meses), o projeto de desenvolvimento deve ser terminado e então a equipe que o desenvolveu é desfeita e o produto passa a um *status* de produto regular da empresa.

Figura 5.11 Modelo de desenvolvimento de produtos e serviços (Urban et al., 1987)



Fonte: URBAN, G. et al. *Essentials of new product development*, p. 26, 1987.

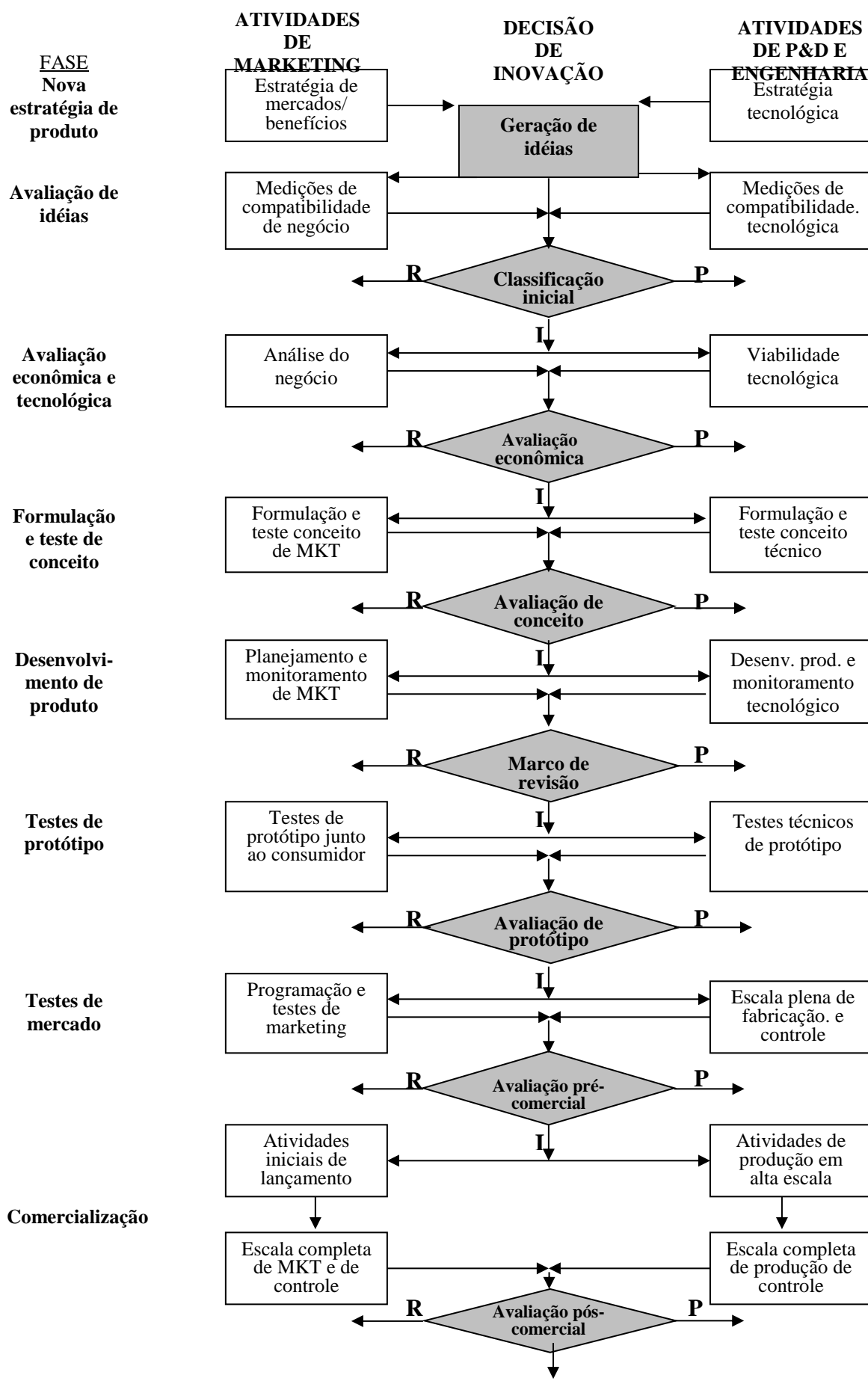
Figura 5.12 Modelo Five Stage Gate™



Fonte: COOPER, R. *Product leadership: creating and launching superior new products*, p. 105, 2000.

A Figura 5.13 traz um modelo detalhado do processo de inovação e de novos produtos de alta tecnologia, construído com base em um estudo que envolveu 81 produtos industriais lançados internacionalmente por 55 fabricantes dos setores eletrônico e químico israelitas. O modelo destaca a importância da interface entre marketing e P&D especialmente para pequenos fabricantes de alta tecnologia. Este é um processo sequencial e iterativo de decisões relacionadas a inovação conduzido por uma combinação de atividades preparatórias de marketing, negócios, P&D e engenharia. Este processo de novos produtos se compõe de oito fases, mostradas no lado esquerdo da Figura 5.13; e de sete instâncias de decisão indicadas nos losangos cinza, nas quais as atividades que envolvem o novo produto em desenvolvimento são agrupadas. Em cada instância de decisão, há três encaminhamentos possíveis: *ir em frente*, designado pela letra I; *parar o processo*, indicado pela letra P; e por último, *retornar* para alguma das fases anteriores, indicado pela letra R. Alguns resultados interessantes apresentados após a aplicação do modelo, que recebeu tratamento estatístico sofisticado, apontam para maior taxa de sucesso de produtos cujos desenvolvedores eram orientados para o mercado, independentemente do porte da empresa, e cujos gastos de marketing foram alocados antes do início das atividades de P&D – cerca de 5-10% do custo do processo de inovação total.

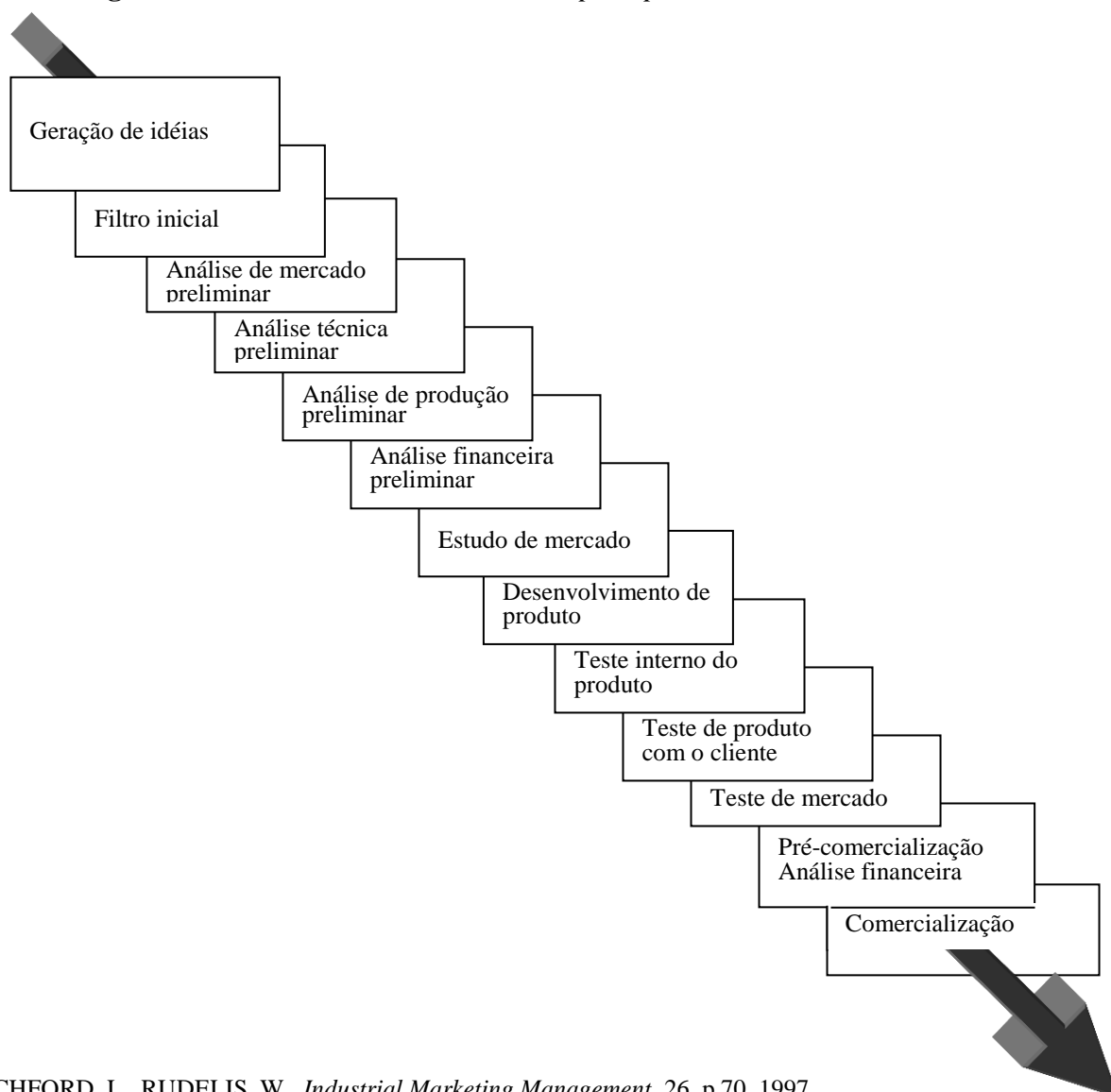
Figura 5.13 Modelo de desenvolvimento e inovação para produtos hi-tech



Fonte: AYAL, I., RABAN, J. *IEEE Transactions on Engineering Management*. Vol. 37, No. 3, p. 178, Aug. 1990,

A Figura 5.14 ilustra a avaliação de uma abordagem para o desenvolvimento de produtos ligados ao setor médico. Compõe-se de 13 fases e foi utilizada por Rochford e Rodelius (1997) para comparar produtos totalmente novos e modificações de produtos em relação às 13 fases do modelo, do modo como são percebidos pelas áreas de P&D, produção e marketing das empresas fabricantes. Os resultados mostraram que o sucesso nessas empresas está mais associado a produtos totalmente novos, nos quais houve utilização de mais fases do modelo e de modo mais intenso. O inverso também é verdadeiro, ou seja, os produtos novos que apresentaram as menores taxas de sucesso, ou aqueles que passaram apenas por aperfeiçoamentos, utilizaram menos fases e com menor intensidade. Segundo as empresas pesquisadas, a área funcional mais importante no desenvolvimento de produtos é a de P&D, associada às fases geração de idéias, desenvolvimento técnico e teste interno do produto. Já as fases ligadas à área de marketing, como análise de mercado preliminar, estudo de mercado e testes mercadológicos foram consideradas menos importantes pelas empresas.

Figura 5.14 Modelo de desenvolvimento para produtos médicos



5.3.1 Comentário geral

Embora a comparação entre os modelos não seja exaustiva ou detalhada, a partir do que foi apresentado é possível reconhecer alguns padrões comuns e identificar princípios interessantes para a proposição do modelo de desenvolvimento de produtos por gestão de ciclos de vida, no Tópico 5.4. Todos os modelos apresentados trazem embutidas algumas características básicas que espelham o mesmo processo essencial em que as empresas trocam soluções em forma de produtos por recursos financeiros com os mercados com os quais se relacionam, visando atender suas necessidades e problemas. Esse processo, que é fundamental para a sobrevivência das empresas a longo prazo, apresenta fases, cujo número variou de cinco a 13 nos modelos mostrados). Cada fase compreende um conjunto de atividades consistentes entre si que visam duas coisas: desenvolver o projeto do produto em seu âmbito e, ao fazer isso, fornecer elementos para avaliar se o projeto do produto deve passar à fase seguinte ou ser descartado. O que também foi observado na análise dos modelos é que aqueles que possuem menos fases compreendem mais atividades em cada uma delas; e os que apresentam mais fases se detêm em enfatizar ou analisar em maior detalhe aspectos particulares da abordagem em questão. O número de fases parece estar relacionado ao tipo de produto desenvolvido. Assim, produtos de consumo tecnologicamente mais simples podem ter suas atividades de desenvolvimento agrupadas em menos fases; já produtos mais complexos ou sofisticados podem envolver a necessidade de dividir, por exemplo, a fase de desenvolvimento técnico em várias etapas, destacando aspectos específicos do desenvolvimento, da fabricação e da realização de testes com o produto.

Da comparação entre os modelos apresentados, é interessante destacar os seguintes aspectos:

- a característica explícita de revisão e seleção (continuidade ou descarte) de projetos de produto ao passar de uma fase para outra (presente em todos, mas com maior ênfase nos modelos ilustrados pelas Figuras 5.8, 5.10 e 5.12);
- a integração entre áreas funcionais internas, como marketing, P&D e produção (Figura 5.9) e entre essas áreas e instituições externas, como cliente e fornecedores (Figura. 5.8), fenômeno este que caracteriza a rede de desenvolvimento de produtos;
- a ênfase na administração do composto de marketing e das estratégias a ele pertinentes, após os produtos serem lançados e consolidados no mercado (Figura 5.11);
- a integração entre atividades de marketing, P&D e engenharia para a decisão de inovação (Figura 5.13), que é algo na linha da gestão de ciclos de vida; e
- a maior adesão das áreas participantes às fases do desenvolvimento de produtos, que tendem a aumentar a taxa de sucesso (Figuras 5.3 e 5.14).

A discussão realizada neste capítulo sobre desenvolvimento de produtos e fatores de sucesso e insucesso traz à tona o aspecto risco. Ou seja, ao investirem em desenvolvimento de produtos, as empresas ponderam sobre o risco de trabalharem para elevar sua taxa de sucesso. A esse respeito, Smith (1999) recomenda que se administre o risco, controlando sua probabilidade de ocorrência. De acordo com o autor, o nível de risco resulta de dois fatores: o primeiro é seu *impacto*, que se traduz na severidade de um acontecimento adverso; o segundo é sua *probabilidade de ocorrência*. O risco em si é inerente à atividade de negócios realizada e não pode ser totalmente controlado, mas sua probabilidade de ocorrência pode ser administrada por meio de ações proativas relacionadas ao processo de desenvolvimento de produtos.

Acredita-se que os aspectos relacionados aos fatores de sucesso e insucesso ligados ao desenvolvimento de produtos e as recomendações exploradas neste capítulo possam contribuir para reduzir a probabilidade de ocorrência do risco, aumentando desse modo sua taxa de sucesso.

5.4 Estrutura conceitual de desenvolvimento de produtos por gestão de ciclos de vida

Neste tópico é apresentada a *estrutura conceitual de desenvolvimento de produtos por gestão de ciclos de vida*, utilizada para fundamentar a condução dos casos. Ela se respalda nos conceitos desenvolvidos em capítulos anteriores e nos modelos descritos neste, sendo que se procedeu a escolhas e ajustes visando a uma abordagem integrativa de temas relacionados.

Conforme indica a Figura 5.16, foi considerado um contexto de *forças ambientais* no qual está representado o *processo de desenvolvimento de produtos* – com sete fases – e nele foi explicitada a *gestão de ciclos de vida*. Duas categorias diferentes de insumos alimentam o processo: *conhecimentos*, relativos a marketing, tecnologia e inovação, e a *rede de desenvolvimento de produtos*, destinada a viabilizar o processo. É esperado que o funcionamento adequado dessa estrutura gere uma série de *benefícios*, classificados em quatro tipos: gestão eficaz e eficiente das tecnologias aplicadas a produtos e processos produtivos, vantagens competitivas de diferenciação e/ou de custos baixos e maior valor percebido pelo cliente. Cada um desses elementos é descrito a seguir.

5.4.1 Forças ambientais no âmbito da estrutura conceitual

As forças ambientais explicitadas foram quatro: economia, demografia, cultura/sociedade e governo, por se entender que elas condicionam mais diretamente o processo de desenvolvimento de produtos de complexidade tecnológica, especialmente no setor em que se aplica a estrutura conceitual deste trabalho.

Variáveis econômicas como nível de inflação, taxa de câmbio, nível de juros, etc. impactam o desenvolvimento de produtos do setor de próteses ortopédicas de modo análogo ao que ocorre na maioria dos outros setores, pois podem favorecer ou desfavorecer a realização de investimentos.

Por outro lado, esse setor é bastante dependente da demanda de hospitais públicos, como foi discutido no capítulo anterior. Dessa forma, alterações nas políticas governamentais de saúde, ou de estímulo/contenção ao setor podem ter efeitos importantes quanto à decisão de investimento em novos produtos por parte das empresas.

Já as variáveis demográficas podem ter um impacto condicionante do setor, por exemplo, pela tendência de envelhecimento populacional que, em tese, deve favorecer a incidência de doenças como artrite, artrose e osteoporose e assim estimular as vendas de produtos ortopédicos.

E por fim, as forças culturais e sociais têm um efeito ambíguo, que se dá em duas direções. Enquanto a população mais idosa tem adotado hábitos mais saudáveis de alimentação e atividade física, que tendem a diminuir a incidência de doenças ortopédicas, alguns segmentos da população mais jovem têm conduzido um estilo de vida que conduz a um aumento da demanda desses produtos. Como exemplos, podem ser citadas estatísticas de trânsito, que mostram maior frequência de acidentes automobilísticos ocorrendo na faixa compreendida entre 18 e 49 anos; e o aumento da incidência de osteoporose na faixa dos 40 anos de idade, causada por atividade física e alimentação inadequadas.

Poder-se-ia argumentar que, além desses, há outros influenciadores e fatores contextuais a condicionar o processo descrito e seus resultados, mas o que se buscou aqui foi identificar as principais variáveis ambientais ligadas à questão de pesquisa e aos objetivos do trabalho. Desse modo, quando se tratar da aplicação do modelo a outros setores, deve-se explicitar outras variáveis ambientais, se for mais adequado.

5.4.2 Conhecimentos relacionados

A revisão bibliográfica realizada sobre os temas marketing, inovação, tecnologia e redes teve por objetivo ressaltar a importância dessas áreas do conhecimento para a operacionalização da estrutura conceitual na pesquisa empírica realizada.. Assim, procurou-se enfatizar temas dessas áreas ligadas ao processo que o modelo descreve.

No que se refere a marketing, discorreu-se sobre administração de marketing, marketing estratégico, tático-operacional e global a fim de se estabelecer o contexto ambiental e

competitivo no qual o desenvolvimento de produtos está inserido. Nesse nível, foi descrito o ciclo de vida do produto (parte essencial da gestão de ciclos de vida), e estratégias a serem aplicadas durante o CVP e administração de portfólio de produtos.

Na parte relativa a inovação, foram descritos e discutidos temas como inovações e suas origens, categorias de inovações, difusão e adoção de inovações, fundamentais para analisar e entender por que alguns produtos são bem-sucedidos e outros não. Foi descrito também o ciclo de inovações, que explicita questões relacionadas a inovações de produto e de processo.

Em relação a tecnologia, assuntos como gestão da tecnologia, pesquisa e desenvolvimento foram abordados, além da Curva-S, tecnologias sustentadoras e de ruptura e categorias de tecnologias, que compõem, juntamente com o CVP e o ciclo de inovações, a gestão de ciclos de vida.

Quanto à abordagem de redes, discorreu-se sobre seus tipos, as variáveis que as compõem e explicitou-se o conceito de rede de desenvolvimento de produtos, outro componente fundamental da estrutura conceitual.

Foram destacados da revisão alguns pontos que funcionam como pressupostos ou foram aplicados ao modelo, apontados a seguir.

- O modelo é principalmente direcionado a mercados industriais, que envolvem produtos de complexidade tecnológica.
- Tanto fatores *technology-push* quanto *market-pull* são importantes na difusão e adoção dos produtos, dependendo da origem das inovações.
- Algumas definições operacionais: *produto de sucesso* é aquele que retorna o investimento nele realizado no prazo previsto; *insucesso de produto*: ocorre quando o investimento realizado no desenvolvimento não é recuperado pelas vendas; *tecnologia* é o conjunto de conhecimentos necessários para conceber, produzir e distribuir bens e serviços de forma competitiva.
- O modelo tem em sua base a gestão de ciclos de vida, composta pelo CVP, pelo ciclo de inovações e pela curva-S tecnológica, considerando também tecnologias de ruptura, e é operacionalizado pela rede de desenvolvimento de produtos.

5.4.3 Gestão de ciclos de vida aplicada a desenvolvimento de produtos

A contribuição da gestão de ciclos de vida para o desenvolvimento de produtos é descrita neste tópico. Trata-se de acompanhar três tipos de atividades diferentes, cada uma com um foco específico diverso, que não coincidem temporalmente, mas que possuem um padrão cíclico de

surgimento, crescimento, apogeu, declínio e substituição. Essas atividades devem contribuir para o aperfeiçoamento do desenvolvimento de produtos, que também pode ser visto como um ciclo de vida, em seu âmbito mais genérico, pois abrange a existência de um produto desde sua concepção enquanto idéia até o final de sua comercialização.

Conforme foi desenvolvido no Capítulo 3, a gestão de ciclos de vida abrange os três elementos que seguem. O *ciclo de vida do produto* geralmente é apresentado em quatro fases, (que podem ser subdivididas, conforme o interesse da análise): início, crescimento, maturidade e declínio, e mostra a evolução das vendas e dos lucros ao longo de um período de tempo que varia conforme o produto. A duração de cada fase também é variável. Em cada uma delas, há recomendações de estratégias específicas de composto de marketing a serem seguidas. Já o *ciclo de inovações* apresenta a frequência absoluta de inovações de produto e de processo em uma unidade produtiva, durante as três fases do setor (fluida, de transição e específica), no qual ela se insere e está associado a uma linha de produtos. Na fase fluida, são mais frequentes as inovações de produto, que vão decrescendo à medida que o ciclo avança. As inovações de processo passam a predominar a partir da fase de transição, sendo que ambas decrescem na fase específica. A *Curva-S* revela uma letra “S” deslocada para a direita, relacionando investimentos acumulados realizados em tecnologia pela empresa em relação a um determinado indicador de desempenho. Apresenta três fases, a de criação, a de aperfeiçoamentos (fase de maior progresso) e a de maturidade, quando a tecnologia envolvida se aproxima de seus limites em termos de resultado. O surgimento de novas tecnologias pode trazer uma descontinuidade tecnológica em que a tecnologia sucessora pode ser sustentadora ou de ruptura.

A gestão de ciclos de vida reflete a consideração simultânea e inter-relacionada de aspectos desses três ciclos de vida em cada uma das sete fases do desenvolvimento de produtos, tanto pontualmente quanto de uma perspectiva temporal. Por exemplo, suponha-se que no momento atual a análise de gestão de ciclos de vida mostre que o produto A se encontra no estágio de crescimento do CVP, com inovações de processo predominantes (fase de transição do ciclo de inovações no respectivo setor) e que a tecnologia que o baseia está a caminho da maturidade (final do segundo estágio da curva-S). Previsões podem indicar que, após um ano, o produto A estaria na maturidade do CVP, ainda com inovações de processo predominantes e sinais de esgotamento tecnológico. Uma situação como essa revelaria a adequação do produto ao momento atual, mas sugeriria a feitura de uma entre duas escolhas após um ano: substituir apenas a tecnologia, mantendo o produto, em função do sucesso de vendas, ou substituir ambos, caso já exista um sucedâneo.

É importante ressaltar que, até o lançamento do produto, o CVP só pode ser analisado como elemento de previsão, o que não ocorre necessariamente com os demais ciclos. O processo todo se traduz em um planejamento bastante sofisticado e flexível, que monitora e antecipa informações, permite a antevisão de oportunidades e problemas e aumenta a efetividade do desenvolvimento. Segue-se a descrição das fases do desenvolvimento de produtos, com ênfase na contribuição que a gestão de ciclos de vida pode oferecer.

Geração de idéias. O desenvolvimento de produtos novos, o aperfeiçoamento dos existentes ou a imitação de produtos da concorrência se inicia com a busca de idéias que podem se originar de fontes diversas, no âmbito da RDP. Ao nível externo, há sugestões e/ou idéias de clientes, de cientistas/estudiosos, de fornecedores e mesmo de concorrentes. Dentro da organização, as idéias podem ser concebidas na diretoria da empresa, bem como podem surgir nas áreas funcionais envolvidas, como marketing, vendas, produção ou P&D. Em alguns casos, instituições não diretamente ligadas ao processo de desenvolvimento, como financiadores, podem ter interesse em desenvolver determinado tipo de produto. O papel da RDP nessa fase deve ser reunir os atores e suas idéias: se toda a rede participante da geração de idéias estiver consciente e identificada com a gestão de ciclos de vida, possivelmente os processos criativos sejam mais direcionados aos interesses da empresa. Para sistematizar a geração de idéias, há técnicas de geração de idéias, como *brainstorming*, análise morfológica, listagem de atributos, etc.

Triagem. Após a empresa haver reunido um certo número de idéias de novos produtos ou de aperfeiçoamentos, que podem ser relacionadas ou não, é preciso realizar uma escolha sobre qual(is) idéia(s) serão(á) desenvolvida(s). Nesse ponto, conforme coloca Kotler (1998 : 283), é preciso ter critérios de escolha que minimizem dois tipos de erro: o de descartar idéias promissoras e o de desenvolver idéias ruins. A gestão de ciclos de vida, conduzida pela RDP, pode contribuir para a redução dos dois tipos de erro, por reunir as visões diferentes de seus diversos atores na escolha e aplicação dos critérios de triagem. Estes podem variar segundo as características do produto, do perfil de inovações envolvido e do nível de aperfeiçoamentos tecnológicos exigidos. A triagem envolve uma descrição detalhada da idéia e um comitê avaliador composto pelos atores da RDP, que a examina segundo critérios qualitativos e quantitativos cuidadosamente selecionados.

Conceito e teste. As idéias que forem selecionadas precisam ser transformadas em conceitos e estes, por sua vez, devem ser testados. O conceito de produto é uma versão elaborada e aplicada da idéia, em termos de atributos concretos que podem ser claramente compreendidos pelos clientes potenciais. A partir de uma idéia inicial, é possível desenvolver vários conceitos direcionados a segmentos diferentes. Por exemplo, se uma montadora pretende lançar um novo

carro de passeio com *design* inovador, pode testar conceitos direcionados a segmentos com idades, níveis de renda e/ou com composições de gênero diferentes. Dependendo da categoria de produto, o teste de conceito pode envolver abordagens quantitativas, qualitativas, ou ambas. A gestão de ciclos de vida, pela RDP, pode contribuir com a elaboração e aplicação desses critérios e métodos para a realização dos testes, envolvendo as competências de produto/mercado (viabilidade econômica, características do produto, posicionamento no mercado); de inovação (consideração simultânea dos níveis de inovações de produto e de processo); e tecnológica (nível de retorno e estágio de desenvolvimento da tecnologia).

Desenvolvimento técnico. Se o projeto do produto sobreviver a essas três primeiras fases, deve seguir para a área de P&D e/ou de engenharia, onde será transformado em artefato físico e serão confeccionados os primeiros protótipos. Essa é uma fase de grandes investimentos, pois várias versões do conceito de produto podem ser desenvolvidas, até que se chegue, por meio de uma série de testes iterativos, a um ou mais protótipos que atendam aos critérios técnicos estabelecidos e avaliados pela RDP, relacionados aos ciclos de vida. À medida que se vai chegando ao produto final, mais exata deve ser a estimativa tanto da posição atual do produto nas fases dos três ciclos de vida, quanto de sua evolução temporal (duração das fases de cada ciclo). A compreensão da dinâmica de tais processos contribui para tornar o desenvolvimento técnico mais rápido e com menor índice de erros.

Testes de mercado. Quando o protótipo está finalizado, devem ser feitos testes comerciais, a fim de checar sua viabilidade comercial e técnica, melhorar estimativas sobre o tamanho do mercado e seus padrões de adoção e difusão. Esses testes devem ser tanto mais rigorosos quanto maior for o conteúdo inovador e tecnológico do produto e sua realização deve preceder a fabricação para venda. A contribuição da gestão de ciclos de vida segue na mesma linha: os critérios de testes relacionados a cada ciclo de vida devem ser elaborados e realizados pela RDP. Há testes de vários tipos, sendo o mais completo o chamado mercado-teste, que é uma situação real de venda do produto, apresentando características extrapoláveis para o mercado-alvo. Nos mercados industriais, em geral esse teste é realizado com clientes formadores de opinião. Conforme Hooley (2001 : 337), tais testes são uma bênção mista: de um lado fornecem informações valiosas sobre o mercado e a concorrência; de outro, ‘avisam’ sobre o lançamento do produto.

Lançamento. Se o produto obteve resultados satisfatórios em todos os testes finais, deve ser lançado no mercado. O lançamento muitas vezes se traduz em um evento acompanhado de intensa comunicação quando se trata de mercados de consumo. Nos mercados industriais, isso tende a ocorrer com menos frequência e, muitas vezes, o que marca o lançamento nesses

mercados não é nenhum evento específico, mas a liberação da diretoria da empresa para fabricação do produto em série. Mediante o conhecimento acumulado pela gestão de ciclos de vida, espera-se uma redução no nível de incertezas e da chance de insucesso do produto.

Administração de produtos. Após o lançamento, deve haver um esforço da RDP no sentido de persuadir os consumidores a adotarem o produto, visando sua consolidação e estabilidade no mercado. Quanto ao CVP, é preciso acompanhar atentamente o crescimento das vendas e fazer as correções e aperfeiçoamentos necessários no composto de marketing. Dependendo da posição competitiva do produto, (líder, desafiante, seguidor ou ocupante de nicho), estratégias de crescimento (visando expansão ou ganho de participação de mercado), ou de defesa das posições conquistadas devem ser empregadas e traduzidas adequadamente em ações pertinentes ao composto de marketing. Para isso, além das providências relativas às fases do CVP, cabe o monitoramento do nível de inovações de produto ou de processo que estão ocorrendo (ciclo de inovações). E relativamente à curva-S, é preciso monitorar os desenvolvimentos das tecnologias empregadas ou que possam estar ligadas ao produto. A partir da estabilização das vendas do produto em níveis altos, considerações sobre sua sustentação, reposicionamento, rejuvenescimento ou descontinuação também devem levar em conta todas essas análises.

5.4.4 Rede de desenvolvimento de produtos (RDP)

Conforme se pode observar no Item 5.4.3, a rede de desenvolvimento de produtos é fundamental para a viabilização da gestão de ciclos de vida, pois esta exige altos níveis de integração e entrosamento para ser efetiva. Essa rede abrange atividades colaborativas entre os diversos atores envolvidos no processo, o que traz vários benefícios, como facilitar o acesso a determinados mercados, reduzir os custos e riscos do desenvolvimento e reduzir o tempo total de desenvolvimento. O ônus dessas vantagens é que o controle direto sobre o processo por apenas uma organização é reduzido, havendo também o custo de oportunidade associado aos esforços para construir uma rede de colaboração bem-sucedida. Esses dois aspectos tendem a ser atenuados quanto maiores forem a coesão e a longevidade das relações colaborativas.

A RDP se compõe, ao nível interno, das áreas funcionais da empresa envolvidas com o desenvolvimento de produtos, normalmente marketing, pesquisa e desenvolvimento e produção. Há outras áreas que também contribuem para o processo de modo por vezes mais indireto, mas também importante, como finanças e qualidade. Ao nível externo, há organizações ou instituições que influenciam de modo mais ou menos crítico conforme cada caso, como clientes, universidades, centros de pesquisa, órgãos financiadores, fornecedores e, em alguns casos, concorrentes. Na proposta do modelo, a abordagem de redes foi considerada fundamental para o desenvolvimento de produtos de complexidade tecnológica, pois permite que se tenha uma visão

de conjunto dinâmica desse processo, suas interações e interdependências. Assim, quanto melhor for o entrosamento entre os atores da rede, no sentido de repartir competências e reconhecer as diferentes culturas profissionais, mais a gestão de ciclos de vida poderá ser viabilizada. Os atores da RDP mostrados em cinza na Figura 5.16 devem acompanhar todas as fases de desenvolvimento e a rede não deve ser desfeita em nenhum momento do desenvolvimento de produtos.

5.4.5 Matriz de acompanhamento da gestão de ciclos de vida

Para facilidade de visualização da gestão de ciclos de vida, em sua dimensão *pontual*, sugere-se a confecção de um mapa simplificado por produto, que mostra sua posição em cada um dos ciclos de vida durante cada fase do desenvolvimento de produtos. Para ilustrar, considere-se o produto hipotético A, que está passando por um rejuvenescimento, em função do surgimento de uma nova tecnologia que está na base de seus atributos de desempenho. Como se trata de um produto cujo conceito já é conhecido pelo mercado, considera-se que essa operação de rejuvenescimento significa retornar o produto à fase de *desenvolvimento técnico*. O setor ao qual o produto A pertence está na fase de transição e ainda comporta um nível razoável de inovações de produto, embora essas sejam inferiores às inovações de processo. A Figura 5.15 ilustra a situação descrita. A partir desse mapa, é possível ter um panorama global das operações relacionadas: as atividades de desenvolvimento podem ser descritas e especificadas, bem como a posição específica do produto em cada ciclo de vida e suas implicações nas operações relativas ao desenvolvimento. As atribuições específicas de cada ator da rede de desenvolvimento de produtos, sejam individuais ou em conjunto, também podem ser definidas, descritas e monitoradas.

Para acompanhamento da dimensão *evolução temporal* da gestão de ciclos de vida, sugere-se que seja feita uma sucessão dessas matrizes, contemplando todas as fases futuras do desenvolvimento de produtos, com estimativas dos possíveis desdobramentos de cada um dos ciclos de vida. Como cada ciclo tem duração diversa e oferece informações diferentes, essa ferramenta tende a enriquecer o processo como um todo.

Figura 5.15 *Matriz de acompanhamento da gestão de ciclos de vida*

| P R O D U T O A | | | | |
|---------------------------------|---|--------------------------|-------------------|------------------------|
| GESTÃO DE CICLOS DE VIDA | FASE DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: DESENVOLVIMENTO TÉCNICO | | | |
| Ciclo de vida do produto | <i>Início</i> | <i>Crescimento</i> | <i>Maturidade</i> | <i>Declínio</i> |
| Ciclo de inovações | <i>Fase fluida</i> | <i>Fase de transição</i> | | <i>Fase específica</i> |
| Curva-S tecnológica | <i>Criação</i> | <i>Aperfeiçoamento</i> | | <i>Maturidade</i> |

5.4.6 Benefícios

Conforme é mostrado na Figura 5.16, os benefícios que o desenvolvimento de produtos proposto pode gerar, a partir da gestão de ciclos de vida, são de quatro tipos, explicitados a seguir.

Gestão eficaz e eficiente das tecnologias de processo e de produto aplicadas ao desenvolvimento de produtos. Espera-se que a atenção focalizada nos ciclos de vida durante cada fase do desenvolvimento de produtos permita que se obtenha o máximo retorno das tecnologias empregadas e que se possa ter um direcionamento melhorado quanto ao *timing* ideal de adquirir, desenvolver, aplicar e descartar tecnologias.

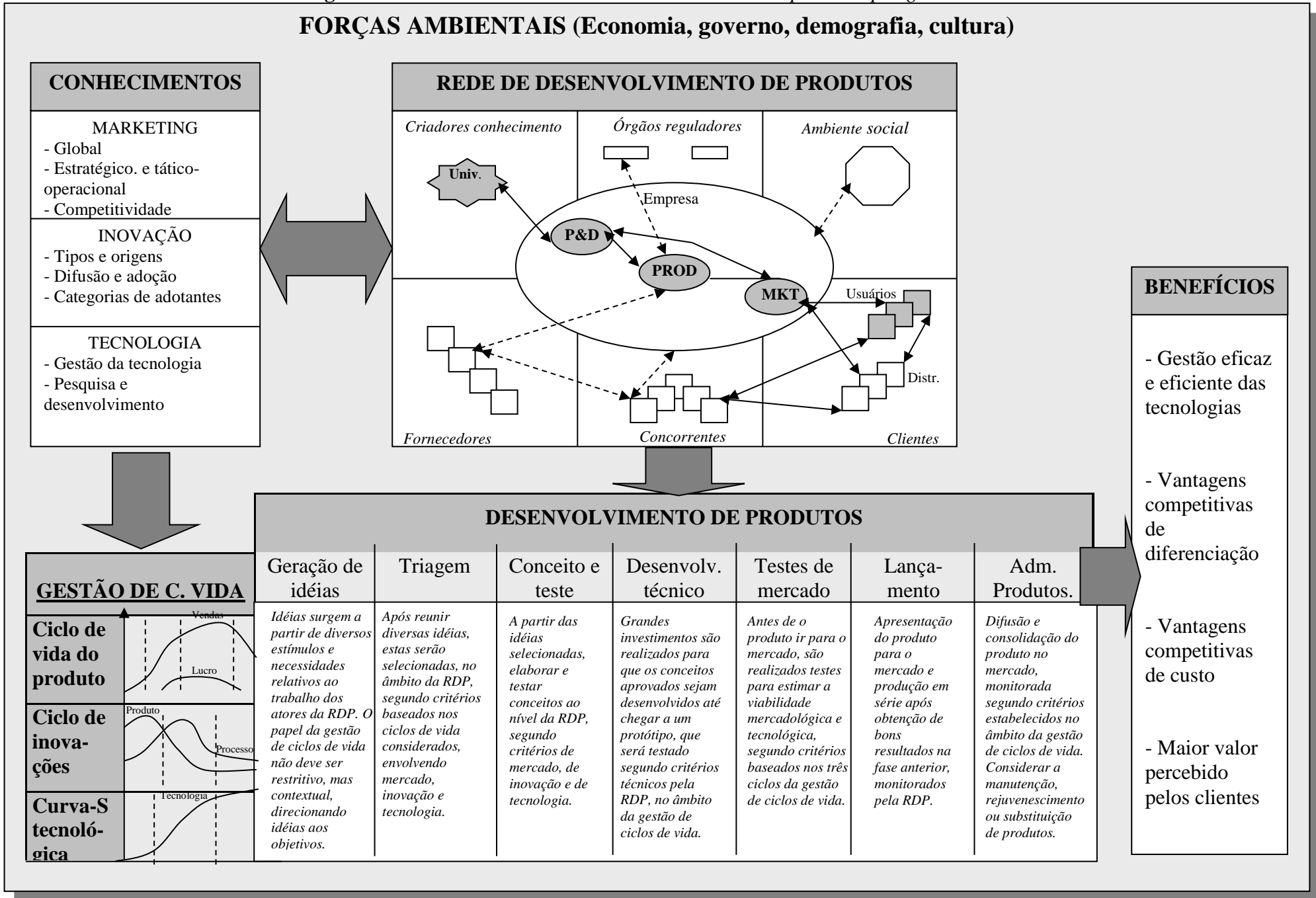
Vantagens competitivas de diferenciação. A gestão de ciclos de vida pode aplicar-se ao desenvolvimento de produtos diferenciados, se essa for a orientação competitiva da empresa ou do produto em questão, por se caracterizar como um processo analítico de apoio à decisão

Vantagens competitivas de custo baixo. Analogamente, se o produto compete segundo custos baixos, a gestão de ciclos de vida pode também visar vantagens de custos baixos.

Maior valor percebido pelo cliente. O último benefício listado se traduz na conjunção desses resultados, aperfeiçoando a oferta de produtos da empresa, de modo a ser percebida pelos clientes como de maior valor que os produtos da concorrência.

Em conjunto, esses benefícios são sinérgicos, traduzindo-se em uma oferta superior aos compradores, que tende a aumentar o nível de fidelidade, podendo inclusive torná-los parceiros da empresa. A seguir, é mostrada, na Figura 5.16, uma ilustração do modelo proposto.

Figura 5.16 Estrutura conceitual de desenvolvimento de produtos por gestão de ciclos de vida



Em resumo, a estrutura conceitual apresentada indica que o processo de desenvolvimento de produtos, em cada uma de suas sete fases, pode se beneficiar da gestão de ciclos de vida (CVP, ciclo de inovações e Curva-S, considerando também tecnologias de ruptura) especialmente quando se trata de produtos de alta complexidade tecnológica (Tidd *et al.*, 1997 : 165). A gestão de ciclos de vida envolve conhecimentos de marketing, inovação, tecnologia e redes, no âmbito dos ciclos de vida mencionados, sendo operacionalizada e viabilizada pela rede de desenvolvimento de produtos (interna e externa). É importante lembrar que essa rede realiza trocas importantes, aumentando o conhecimento tanto ao nível individual de cada elo quanto da rede como um todo. Desse modo, o processo tende a trazer mais benefícios com o passar do tempo, conforme aumenta coesão da rede e o aprendizado de relacionamento entre os atores e das atividades que têm de ser realizadas.

Acredita-se que o exame conjunto de questões mercadológicas, tecnológicas e de inovações, segundo a abordagem de ciclos de vida durante processo de desenvolvimento do produto (o qual compreende desde as idéias iniciais até seu declínio no mercado), tende a torná-lo mais bem integrado, eficaz e eficiente, aumentando a chance de sucesso no mercado.

II – PARTE APLICADA

CAPÍTULO 6

CAPÍTULO 6 – METODOLOGIA DA PESQUISA

Para alcançar os objetivos colocados na apresentação do trabalho, decidiu-se realizar um estudo exploratório, conforme as diretrizes para pesquisas sociais elaboradas por Selltiz *et al.* (1974). A partir de uma revisão bibliográfica sobre áreas do conhecimento concernentes ao tema, esta abordagem foi utilizada tendo como estratégia principal um estudo de casos múltiplos em empresas brasileiras do setor de próteses ortopédicas, respaldada por informações secundárias e primárias, qualitativas e quantitativas, nacionais e internacionais, (coletadas no Reino Unido), sobre este setor. A seguir, é feito um relato das razões que motivaram essas escolhas metodológicas.

6.1 Tipo de estudo e método de pesquisa

Entende-se que o estudo exploratório é adequado aos propósitos desta pesquisa pelas razões enumeradas a seguir. Em primeiro lugar, pretendeu-se desenvolver e aprimorar as questões de pesquisa e os objetivos, mas sem a pretensão de que esse estudo esgotasse o tema. O alto grau de complexidade do fenômeno a ser investigado, que envolve áreas de conhecimento diferentes, embora inter-relacionadas, (marketing, tecnologia e inovação e redes), também justifica a escolha dessa metodologia, uma vez que, conforme recomenda Bonoma (1985), fenômenos com relativamente poucos conhecimentos teóricos e alta complexidade devem ser pesquisados por meio de métodos qualitativos. Outro fator que recomenda a realização desse tipo de estudo é a escassez de bibliografia sobre o assunto. É verdade que há na literatura vasta bibliografia sobre lançamento de produtos e novos produtos. Entretanto, não foram encontrados trabalhos que tratassem com a profundidade e a focalização desejada o desenvolvimento de produtos, do ponto de vista da gestão de ciclos de vida. Para Selltiz *et al.* (1974) os estudos exploratórios conduzem a intuições, interpretações e formulações de hipóteses, sem verificar ou demonstrar nada. Entre suas finalidades incluem-se aumentar a familiaridade do pesquisador com o fenômeno a ser investigado e verificar a possibilidade de formulação de problemas mais precisos e de hipóteses. Segundo Lakatos e Marconi (1983), estudos exploratórios partem da constatação de dados particulares para a inferência de uma verdade geral ou universal, buscando conclusões prováveis por meio da observação direta dos fenômenos envolvidos, da descoberta de relações entre eles e de generalizações dessas relações. Acredita-se que as características apontadas recomendam que esta investigação seja conduzida como um estudo exploratório, apesar das limitações inerentes a esse método. Estudos exploratórios não são adequados, por exemplo quando se objetiva aumentar a precisão e exatidão sobre um tema por meio dos dados coletados, testar hipóteses ou correlacionar variáveis.

6.2 Estudo de casos

Uma vez definida a condução deste trabalho como estudo exploratório, fez-se necessário escolher o método de pesquisa mais adequado aos objetivos propostos na investigação, segundo critérios específicos. Yin (1989 : 17) coloca que o método ou estratégia de pesquisa deve ser escolhido com base em três critérios: a forma da questão de pesquisa, o grau de controle sobre eventos comportamentais e a existência de focalização em eventos contemporâneos. Sua argumentação pode ser sintetizada na Tabela 6.1, que traz também cinco estratégias (ou métodos) de pesquisa propostas pelo autor, conforme suas características, frente aos critérios apresentados.

Tabela 6.1 – *Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa*

| Estratégia | Questão de pesquisa | Exige controle sobre eventos comportamentais | Focaliza eventos contemporâneos |
|------------------------------|-------------------------------|---|--|
| Experimento | Como, por quê | Sim | Sim |
| Levantamento (survey) | Quem, o quê, onde, quanto (s) | Não | Sim |
| Análise documental | Quem, o quê, onde, quanto (s) | Não | Sim/não |
| História | Como, por quê | Sim | Não |
| Estudo de caso | Como, por quê | Não | Sim |

Fonte: YIN, R. K. *Case study research: design and methods* : Sage Publications, 1989, p. 17.

Conforme mostra a Tabela 6.1, estudos de caso são adequados como métodos de pesquisa quando a questão de pesquisa é do tipo “como” e/ou “por quê”, quando não se exige controle sobre eventos comportamentais e quando se focalizam eventos contemporâneos.

Assim, esta investigação empírica foi conduzida como um estudo de casos múltiplos em função de sua questão temática ser do tipo “como”; de não ser necessário (e nem mesmo viável) o controle sobre os eventos comportamentais relacionados à investigação; e de os eventos pesquisados serem contemporâneos.

Essa mesma tabela auxilia o entendimento da definição de estudo de caso fornecida pelo autor:

“uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo em seu contexto de vida real, quando os limites entre o fenômeno e seu contexto não são claramente evidentes, em que se utilizam fontes múltiplas de evidência”.

Complementando sua própria definição, Yin (1989 : 52) esclarece que, ao trabalhar com casos múltiplos, que oferecem maior robustez às análises, como nesta pesquisa empírica, estes devem seguir a lógica da replicação, em que é preciso ter uma estrutura teórica para baseá-los. Com a replicação dos casos, tal estrutura deverá ser confirmada, se resultados semelhantes forem encontrados, ou reformulada se isso não ocorrer. Por não serem unidades amostrais, casos são inadequados para verificar a incidência de fenômenos; além disso, esse método requer um número de variáveis muito grande e, em geral, o número de casos a serem analisados inviabiliza totalmente qualquer abordagem quantitativa. Nessa linha, Goode e Hatt (1972 : 422) colocam que um estudo de caso é um meio de organizar dados sociais mantendo o caráter unitário do objeto estudado. Ou seja, é uma abordagem que quase sempre inclui o desenvolvimento e aperfeiçoamento dessa unicidade, seja ela um processo, uma pessoa, uma família, uma organização ou um grupo social. Neste trabalho, trata-se de examinar o processo desenvolvimento de produtos e questões relacionadas em um grupo de empresas que atuam no setor de próteses ortopédicas.

Para estudos de casos múltiplos, Yin (1989 : 53) recomenda duas estratégias de replicação: a literal, em que se prevêem resultados similares, bastando para isso dois ou três casos, sendo que quatro a seis casos podem ser utilizados para se buscarem padrões diferentes desse tipo de replicação; e a replicação teórica, que conduz a resultados contrários, mas em função de razões previsíveis, em que é adequada a utilização de seis a dez casos. Esta pesquisa foi conduzida por meio de uma investigação em quatro empresas representativas do setor considerado e as evidências buscadas tiveram por base as orientações de replicação literal, visando a resultados similares que permitissem confirmar e aprofundar as questões de pesquisa e as proposições.

6.3 Projeto de pesquisa

Yin (1989) argumenta que todo tipo de pesquisa empírica deve possuir um esboço que traz a seqüência lógica que liga suas questões e objetivos aos dados coletados e, por fim, aos resultados e conclusões a serem apresentados. Funciona como um plano de execução que apresenta os passos a serem seguidos de modo a fazer a travessia entre objetivos e resultados finais. A seguir, são apresentados esses passos, ou seja, o projeto do estudo de casos indicativo da seqüência

lógica que ligou os dados coletados ao problema investigado e também a suas conclusões. Esse projeto de pesquisa possui os seguintes elementos, descritos nos itens 6.3.1 a 6.3.6: a) o problema de estudo, apresentado na introdução do projeto; b) as proposições investigadas, que são um desdobramento dos objetivos e estão detalhadas mais à frente nesta seção; c) as unidades de análise; d) a lógica que ligou os dados às proposições, explicitada pelo roteiro para coleta de dados e que se constitui em um detalhamento das proposições; e e) os critérios para interpretação dos dados coletados.

6.3.1 Questões e objetivos de pesquisa

Conforme foi colocado na apresentação do trabalho, pretende-se realizar um estudo exploratório destinado a identificar a interação entre fatores de tecnologia, de inovação, de marketing e setoriais que possam responder à seguinte questão:

Como a gestão dos ciclos de vida do produto, de inovações e curva-S (tecnologias sustentadoras e de ruptura) se incorpora ao o processo de desenvolvimento de produtos?

Essa questão de pesquisa foi desdobrada em quatro questões de apoio, que fundamentam e explicam a estrutura conceitual de desenvolvimento de produtos, apresentada no capítulo anterior, bem como constituem a origem dos sub-blocos 2.1 a 2.4 do roteiro de coleta de dados primários.

- *Como a empresa gerencia o processo de desenvolvimento de produtos (desde a idéia do produto até sua obsolescência no mercado)?*
- *Como a rede de desenvolvimento de produtos (interna e externa) contribui para o processo de desenvolvimento de produtos?*
- *Como a empresa integra a gestão de ciclos de vida (do produto, de inovações e curva-S, considerando tecnologias de ruptura) ao desenvolvimento de produtos eficazes e eficientes?*
- *Como a empresa administra os processos de adoção e difusão de seus produtos considerando sucessos e insucessos nesses mesmos processos?*

Nesse contexto, os **objetivos** do trabalho são colocados a seguir.

- Comparar diferentes abordagens de desenvolvimento de produtos, com ênfase em marketing, inovação, tecnologia e na respectiva rede setorial.
- Formular uma estrutura conceitual ressaltando a gestão de ciclos de vida e a rede de desenvolvimento de produtos para analisar o processo de desenvolvimento de produtos.

- Analisar o desenvolvimento técnico, a difusão, adoção e administração de produtos ortopédicos no contexto da gestão de ciclos de vida e
- Proporcionar contribuições ao processo de desenvolvimento de produtos por meio da observação de casos práticos e identificação de bons procedimentos a serem adotados.

6.3.2 Proposições do estudo

Segundo Yin (1989) todo estudo exploratório deve ter algumas proposições, a fim de que algum grau de racionalidade o delimite. Ainda que não haja hipóteses em estudos exploratórios, essas proposições ou questões significativas indicam em que pontos as evidências relevantes devem ser procuradas, ainda que tais proposições, ao longo do estudo, sejam consideradas erradas. Nessa perspectiva, foram feitas as seguintes proposições:

- Os benefícios advindos da gestão de ciclos de vida estão associados ao contexto dos atores ligados ao processo de desenvolvimento de produtos.
- Os benefícios da gestão de ciclos de vida tendem a ser tanto maiores quanto mais integrada for a rede de desenvolvimento de produtos.
- Maiores benefícios tendem a ser obtidos se as questões, estratégias e decisões que envolvem a gestão de ciclos de vida forem analisadas e trabalhadas simultaneamente e em conjunto desde o início do processo de desenvolvimento de produtos.
- Entre os benefícios da gestão de ciclos de vida para o processo de desenvolvimento de produtos estão ganhos de competitividade, via redução de custos e/ou diferenciação, melhor gestão das tecnologias e maior valor percebido pelos clientes.

6.3.3 Unidade de análise e escolha dos casos

A unidade de análise principal deste trabalho é o desenvolvimento de produtos, entendido como o processo que abrange a vida do produto desde sua concepção (idéia), passando por seu desenvolvimento, lançamento, comercialização e declínio no mercado. Há também duas subunidades de análise fundamentais: a primeira é a *gestão de ciclos de vida* (do produto, de inovações e a curva-S), e suas subdivisões em fases ou estágios; e segunda é a *rede de desenvolvimento de produtos*, constituída de elos internos e externos à empresa. Esta última destina-se a viabilizar a gestão de ciclos de vida durante o desenvolvimento de produtos, compondo a estrutura conceitual proposta. Assim, a unidade de análise principal contém duas subunidades compostas de vários elementos que as caracterizam em diversos níveis. Segundo Yin (1989 : 49), um projeto de pesquisa como esse caracteriza um estudo de casos múltiplos embutido (*embedded*), por possuir várias unidades e subunidades, em contraposição aos estudos de casos holísticos, que apresentam uma única unidade de análise.

6.3.4 Coleta de dados

Segundo Yin (1989 : 28), para se ter um estudo de casos proveitoso, é preciso ainda que se atenda a uma série de requisitos metodológicos. Nesse ponto, é importante a elaboração e teste de um roteiro de pesquisa para coleta e análise de evidências e a confecção do relatório do estudo de casos.

Quanto aos critérios para se estabelecer a qualidade de um projeto de estudo de casos, o autor coloca que existem quatro testes a serem feitos, ilustrados na Tabela 6.2, a seguir:

Tabela 6.2 – *Táticas de estudo de casos relativas a quatro testes de projeto*

| Teste | Tática de estudo de caso | Fase da pesquisa em que a tática ocorre |
|------------------------------|---|---|
| Validade de Construto | <ul style="list-style-type: none"> - usar fontes de evidências múltiplas; - estabelecer cadeia de evidências; - ter informantes-chaves para revisar os esboços dos relatórios; | <ul style="list-style-type: none"> - coleta de dados - coleta de dados - composição |
| Validade interna | <ul style="list-style-type: none"> - padronização da análise; - construção da explanação; - análise de séries temporais; | <ul style="list-style-type: none"> - análise dos dados - análise dos dados - análise dos dados |
| Validade externa | <ul style="list-style-type: none"> - utilizar replicação lógica em estudos de casos múltiplos; | <ul style="list-style-type: none"> - projeto de pesquisa |
| Confiabilidade | <ul style="list-style-type: none"> - utilizar protocolo de estudo de caso; - desenvolver base de dados de estudos de casos; | <ul style="list-style-type: none"> - coleta de dados - coleta de dados |

Fonte: YIN, R. K. *Case study research: design and methods* : Sage Publications, 1989, p. 17.

Esses critérios foram atentamente observados antes e durante a condução da coleta de dados, bem como na análise dos dados. Bonoma (1985) coloca que o objetivo da coleta de dados em estudos de caso é o entendimento, que se dá pela descrição, classificação, desenvolvimento teórico e teste de limitação teórica, em vez de quantificação e enumeração. Nesse sentido, o importante é a profundidade do conhecimento e não sua representatividade; e o risco de baixa integridade dos dados é superado pela riqueza do contexto apreendido.

Como se trata de um estudo exploratório, esta pesquisa utilizou os métodos e técnicas adequados, de natureza secundária, como revisão bibliográfica sobre marketing, inovação, tecnologia e redes, consulta a publicações e *sites* especializados no setor de próteses ortopédicas, notícias em jornais e revistas, análise de documentos e outros materiais disponibilizados pelas empresas, etc. Houve também coleta de natureza primária, a saber, entrevistas informais com profissionais e pesquisadores de áreas ligadas ao desenvolvimento de produtos ortopédicos uma pesquisa de levantamento e entrevistas em empresas do setor durante estágio realizado no Reino Unido. Todas essas informações foram consolidadas e organizadas nos primeiros cinco capítulos desta tese; no Capítulo 4, foram colocadas todas as informações a respeito do setor, que serviram como uma base de comparação e referência para os dados coletados na pesquisa empírica. Com essas providências, procurou-se estabelecer a validade de construto do trabalho.

A coleta de dados primários deu-se por meio de entrevistas pessoais com base em roteiro semi-estruturado (ver Anexo 1) com os dirigentes das empresas de próteses ortopédicas escolhidas para realização do estudo de casos, ou pessoas indicadas por eles, que foram gravadas e transcritas de modo padronizado. Tomou-se o cuidado de não conduzir ou enviar as respostas dos entrevistados evitando-se utilizar jargão técnico de negócios e formulando as questões sem pressupor ou indicar uma possível resposta em seu enunciado. Esse cuidado está expresso na própria formulação das questões. Foi utilizado também um protocolo de pesquisa, (que está sendo ora descrito) que permitiu ter uma visão clara do problema da pesquisa e das formas de abordagem mais indicadas. Essas ações estão de acordo com a recomendação de Parasuraman (1991 : 217): em pesquisa exploratória se pode obter o entendimento do fenômeno pesquisado mediante a utilização de técnicas de coleta de dados não estruturadas, informais e flexíveis, mas que guardem coerência entre si. Para Aaker e Day (1990), esse tipo de coleta de dados é bastante efetivo junto a executivos, técnicos e outros líderes, além de captar apropriadamente tendências tecnológicas, de mercado e atividades competitivas, condições essas que ocorreram no presente trabalho.

Para uma compilação segura e fidedigna de dados, foi organizada uma matriz com quatro colunas, sendo uma para cada empresa, como o modelo mostrado no Quadro 6.1. Nas linhas dessa matriz foram colocadas as questões do roteiro de coleta de dados primários. Desse modo, foi disponibilizada uma dupla visão de todas as informações fornecidas pelas empresas: no sentido horizontal, puderam-se visualizar as respostas das quatro empresas a uma mesma pergunta; no sentido vertical, foram mostradas as respostas da mesma empresa a todas as questões formuladas, em uma única coluna. A estrutura da matriz descrita é a mesma da utilizada no Quadro 6.1, que apresenta o resumo das informações dos casos. Essas providências

destinaram-se a facilitar os procedimentos analíticos e a aumentar a confiabilidade do estudo realizado.

Na organização da coleta de dados, utilizou-se a lógica da replicação, para garantir a validade externa do trabalho, de caráter exploratório e que utilizou um estudo de casos múltiplos como estratégia de pesquisa. Como estratégia principal de coleta de dados primários foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com roteiro para abordagem dos temas de interesse. Lançou-se mão também de técnicas de apoio, como entrevistas informais, observação participante e não participante, além de análise de documentos fornecidos pelas empresas e outras entidades, a fim de caracterizar fontes múltiplas de evidência aos dados coletados nas entrevistas semi-estruturadas. As entrevistas foram conduzidas com quatro empresas importantes do setor de próteses ortopédicas no país, consideradas adequadas à replicação de casos, tendo em vista seu porte, tempo de existência, produtos fabricados, etc. As entrevistas de apoio foram conduzidas junto a cirurgiões ortopedistas, pesquisadores e estudiosos (bioquímicos, engenheiros, bioengenheiros, etc.), que auxiliam direta ou indiretamente o desenvolvimento de produtos ortopédicos em universidades e centros de pesquisa. As demais técnicas de apoio foram aplicadas durante as visitas às empresas e aos especialistas citados.

6.3.5 Análise dos dados

Os dados coletados são qualitativos, devido à natureza exploratória da pesquisa, à utilização de estudo de casos múltiplos e ao procedimento de coleta semi-estruturado. Para a análise dos dados primários, foram seguidos cuidadosamente os preceitos recomendados por Goode e Hatt (1972 : 408): a) clareza quanto ao que se deseja do material a ser coletado; b) acompanhamento cuidadoso do roteiro a ser seguido; c) planejamento de blocos e classes de dados para análise; e d) adequação das classes aos dados coletados. Os dados secundários foram analisados também segundo esses preceitos, porém em vários pontos da análise serviram também como base de comparação para confirmação ou negação dos resultados primários encontrados nos estudos de caso. Os autores citados consideram adequado também classificar e incluir alguns dados úteis à pesquisa que não foram originalmente construídos para esse fim. Em alguns pontos da análise, recorreu-se a dados e informações desse tipo, que não foram inicialmente planejadas ou previstas, mas puderam enriquecer as análises realizadas.

O Capítulo 7 traz informações primárias e secundárias, colhidas no Brasil e no Reino Unido, que serviram tanto para auxiliar na formulação das questões do roteiro quanto para respaldar os resultados encontrados na pesquisa de campo junto às empresas, constituindo uma base para comparação. Os dados foram coletados nas empresas de modo padronizado, a fim de facilitar

comparações e análises. No Capítulo 8, a descrição e a análise dos quatro casos são realizadas simultaneamente, apresentando-se em um primeiro momento, cada caso individualmente, comentando em detalhe a realidade de cada empresa (análise vertical). Em seguida, foi realizada a análise conjunta dos quatro casos (análise horizontal), sendo que em todos os passos houve cuidado com a padronização e com a seqüência na apresentação das respostas. Ao final das análises individuais dos casos e imediatamente antes da análise conjunta, foi organizado um quadro-resumo, resumindo e sistematizando os principais resultados encontrados. A explanação do argumento da pesquisa foi construída seqüencialmente, a partir da própria ordem das questões organizadas no roteiro de coleta de dados primários. Com esses procedimentos e cuidados, procurou-se garantir a validade interna dos dados coletados. Finalizando o trabalho, no Capítulo 9 estão as conclusões, limitações e sugestões para trabalhos futuros.

Em resumo, a pesquisa empírica foi realizada por meio de um estudo de casos múltiplos, utilizando-se a estratégia de replicação literal identificada por Yin (1989). Utilizou-se a técnica de entrevistas semi-estruturadas, apoiada por um roteiro básico para abordagem aos temas e subtemas que compõem o trabalho. Para análise dos casos estudados, utilizou-se a técnica de análise individual por empresa (na dimensão vertical) e conjunta, (na dimensão horizontal), apresentada por Goode e Hatt (1972 : 40) e esquematizada no Quadro 6.1, a seguir.

Quadro 6.1 – *Quadro-resumo para o estudo de casos*

| An. Horizontal An. Vertical | EMPRESA A | EMPRESA B | EMPRESA C | EMPRESA D |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Bloco 1 | | | | |
| Bloco 2 | | | | |
| Bloco 3 | | | | |
| Bloco 4 | | | | |
| Bloco 5 | | | | |

6.3.6 Limitações

Por seu caráter exploratório, este estudo se caracteriza como uma investigação cujos resultados diretos aplicar-se-ão ao setor estudado e especificamente às empresas diretamente envolvidas na coleta de dados primários e secundários. Isso porém não limita suas conclusões aos temas e ao setor estudado. De acordo com Yin (1989), os estudos de casos se prestam a generalizações analíticas e teóricas, como ocorre na realização de experimentos, e não para populações ou universos. Além do mais, o modelo de pesquisa proposto poderá ser replicado e adaptado a outros setores de produtos com complexidade tecnológica, nos quais o desenvolvimento de produtos requeira especial atenção à interação entre marketing, inovação, tecnologia e redes. Isso poderá aperfeiçoar e trazer maior robustez ao modelo e assim torná-lo uma fonte de estudos dos fenômenos abordados, bem como uma ferramenta útil à gestão das empresas estudadas. Um estudo desse tipo pode gerar generalizações de caráter conceitual, relacionadas a princípios teóricos, mas nunca em termos de validade estatística.

CAPÍTULO 7

CAPÍTULO 7 – SETOR DE ORTOPEDIA

Este capítulo descreve o setor de ortopedia, por meio de várias fontes secundárias e primárias. Inicialmente, pesquisou-se a literatura internacional e nacional sobre o mercado de ortopedia, para estabelecer as informações básicas. Em estágio realizado no Reino Unido, essas informações foram enriquecidas por consultas a bases de dados específicas, bem como conversas e entrevistas realizadas com estudiosos de engenharia biomédica e farmacologia, que atuam no desenvolvimento de produtos ortopédicos. Nesse ponto, foram conduzidas duas entrevistas semi-estruturadas junto a dois médicos que desenvolvem e utilizam produtos ortopédicos. Foram enviados também questionários de caráter exploratório para 14 empresas de ortopedia sediadas no Reino Unido, britânicas e não britânicas, que desenvolvem produtos nesses países. Em complementação, de volta ao Brasil, buscou-se confirmar e adaptar os resultados encontrados junto a estudiosos, ortopedistas e profissionais de empresas do setor. Assim, o que é relatado a seguir, serviu tanto para aperfeiçoar o roteiro da pesquisa empírica da tese, quanto para respaldar seus resultados, descritos e comentados no Capítulo 8.

7.1 Visão geral do setor

O setor de ortopedia compõe-se de empresas que fornecem produtos e serviços no mundo todo junto a hospitais e cirurgias ortopédicas que atendem pessoas necessitadas de reparação e/ou reposição de ossos. Hoje em dia, virtualmente todos os ossos do corpo humano podem ser substituídos por produtos ortopédicos, havendo também similares direcionados a animais. Os produtos mais comumente oferecidos, relacionados às subespecialidades reconhecidas pela Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT), são relativos a: próteses de articulações (quadril, joelho, ombro, cotovelo, mão, pé e tornozelo); implantes espinais/instrumentação; consolidação de fraturas (fixadores externos); artroscopia; traumatologia desportiva. Também fazem parte produtos relacionados a estimulação de crescimento ósseo; materiais ósseos; densitômetros ósseos; suportes e moldes; drenagem de ferimentos; e produtos ortopédicos auxiliares.

As pessoas que precisam utilizar implantes ortopédicos têm como motivos: artrite, artrose, osteoporose, ou então sofrem acidentes sérios. Uma vez colocada no paciente, uma prótese de sucesso pode durar de três a 12 anos, dependendo de seu tipo, de sua qualidade, das condições gerais de saúde do paciente e da habilidade do médico em colocá-la. Após esse período, normalmente ela precisa ser substituída (cirurgias de revisão). A segunda prótese implantada não tem a mesma duração da primeira, devido a um desgaste do osso receptor e de reações imunológicas durante o período de utilização da primeira prótese. Em geral os pacientes suportam apenas duas substituições de próteses. Tradicionalmente, eles têm sido pessoas idosas,

embora haja uma tendência, nos últimos 20 anos de pessoas mais jovens – na faixa dos 40, ou mesmo dos 30 anos – necessitem de próteses ortopédicas, devido a mudanças no estilo de vida e nos hábitos alimentares. Por exemplo, exercícios físicos em excesso acompanhados de uma alimentação não balanceada podem causar osteoporose precoce; acidentes automobilísticos ou em esportes radicais com fraturas tendem a ser mais prevalentes entre a população mais jovem. Assim, uma pessoa que precise colocar uma prótese na faixa dos 40 anos poderá ter problemas quando fizer a segunda revisão, aos 60 ou 65 anos. Felizmente, estão em desenvolvimento soluções em ortopedia mais duradouras, envolvendo biomateriais ou soluções conjuntas de próteses tradicionais com biomateriais.

7.2 Mercados e segmentos

De acordo com Engelhardt², o volume de negócios para esses produtos no mundo chegou a US\$ 13 bilhões no mundo todo em 2000. Desse total, cerca de 58% correspondem aos EUA; 26% à Europa, 10% ao Japão. Assim, aos países restantes, corresponde cerca de 6% do mercado mundial, não havendo estimativas precisas sobre a participação de cada um.

Uma outra maneira importante de visualizar o mercado de produtos ortopédicos é dividi-lo em público e privado. No mundo todo, há dois tipos básicos de clientes para empresas que fabricam esses produtos: hospitais da rede pública e hospitais privados. Os grandes consumidores desses produtos são os hospitais da rede pública, chegando a 85-90% do volume total de negócios, enquanto a rede privada é responsável pelos 10-15% restantes. No primeiro caso, os produtos têm qualidade exigida por certificações como ISO 9000 e Marca CE, e preço em geral padronizados, exigidos pelos sistemas de saúde de cada país; no segundo os produtos em geral têm sofisticções adicionais e os preços tendem a ser mais altos, negociados caso a caso. O Quadro 7.1 a seguir, mostra de maneira simplificada como esses números se distribuem no mundo.

² Shirley Engelhardt, presidente da Knowledge Enterprises Inc. que realiza estudos sobre o mercado mundial de ortopedia.

Quadro 7.1 Segmentos básicos do mercado ortopédico

| PAÍSES SETOR | EUA | EUROPA | JAPÃO | DEMAIS PAÍSES | MERCADO MUNDIAL |
|-----------------|-------------|-------------|---------|------------------|--------------------|
| PÚBLICO | 49,3-52,2 % | 22,1-23,4 % | 8,5-9,0 | 5,1-5,4% | 85-90% |
| PRIVADO | 5,8-8,7% | 2,6-3,9% | 1,0-1,5 | 0,6-0,9% | 10-15% |
| TOTAL | 58% | 26% | 10% | 6% | 100% |

Fonte: Construído a partir de informações fornecidas por Engelhardt, S., Knowledge Enterprises Inc.

Entre as maiores empresas nesse mercado estão as americanas Zimmer, Howmedica, Johnson & Johnson Ortopaedics, Biomet, a suíça Synthes, etc. De acordo com o *site* <http://www.orthoworld.com>, a distribuição das principais empresas de ortopedia no mundo é como mostra a Tabela 7.1. Nem todas as empresas do setor estão incluídas (a exemplo de algumas brasileiras), mas a tabela é útil para dar uma idéia de sua concentração geográfica pelo mundo.

Tabela 7.1 Distribuição das empresas ortopédicas pelo mundo

| Regiões/países | Nº absoluto | % |
|-----------------------|-------------|-------|
| EUA | 404 | 73,4 |
| Europa | 111 | 20,1 |
| Ásia | 9 | 1,7 |
| Outras regiões/países | 26 | 4,8 |
| Total | 550 | 100,0 |

Fonte: Construído com base na listagem de empresas do *site* <http://www.orthoworld.com>

Pode-se considerar que o mercado potencial para próteses ortopédicas é o mundo todo, em função do tipo de necessidade atendida e de este negócio estar presente em virtualmente todos os países, segundo três grupos principais:

- *Países desenvolvidos*, como os EUA, União Européia, Japão, Canadá, cujos sistemas de saúde, hospitais e médicos valorizam atributos como qualidade e alta sofisticação e estão dispostos a pagar mais caro por esses atributos.
- *Países em desenvolvimento*: principalmente os grupos de países que integram a América Latina, o leste europeu, o sudeste asiático, o norte da África e a África do Sul, cujos sistemas de saúde, hospitais e médicos se preocupam com a qualidade dos produtos e serviços e com preços razoáveis, enquanto a sofisticação não lhes interessa.

- *Países menos desenvolvidos*, onde os gastos nacionais com saúde são irrisórios e o fator mais importante na compra de produtos ligados à saúde é o preço baixo, ficando a qualidade em segundo plano.

Tradicionalmente esse mercado tem sido relativamente estável e definido, sendo o primeiro segmento (países desenvolvidos) servido por grandes empresas, basicamente unidades de negócio de grandes empresas farmacêuticas; já o segundo segmento (países em desenvolvimento), é atendido por médias empresas sediadas nesses mesmos países que, em épocas de crise, têm sofrido a concorrência nefasta de empresas oportunistas, com qualidade e preços muito baixos. O terceiro segmento (países pobres) é servido por empresas sem nenhum compromisso com a qualidade.

Entretanto, há indícios de que nos últimos anos esse setor vem experimentando transformações, pois as tendências ligadas à globalização se fazem notar também nesse setor. Assim, se os médicos e hospitais ortopédicos no passado eram servidos principalmente por unidades de negócio e divisões de grandes empresas farmacêuticas, como Pfizer, Merck, Johnson & Johnson, etc., atualmente essas divisões têm se transformado em empresas de ortopedia exclusivamente.

Associada a esse processo vem ocorrendo também a tendência de concentração no setor de próteses ortopédicas. Assim, segundo o *site* <http://www.orthoworld.com>, muitas aquisições de médias e mesmo de grandes empresas estão ocorrendo, como a compra da DePuy pela Johnson & Johnson e da Howmedica pela Stricker, ambas em 1998. Isso está conduzindo a uma revisão de foco, por parte das empresas em relação ao primeiro e segundo segmentos apresentados.

O segmento de países em desenvolvimento continua sendo o foco das médias empresas, mas tornou-se também um mercado-alvo das grandes empresas. Apesar de sua pequena representatividade em termos percentuais em relação ao mercado mundial de ortopedia, há indícios de altas taxas de crescimento de mercado nesses países. Como resultado, pequenas, médias e grandes empresas estão competindo diretamente nesse segmento e no de países desenvolvidos. Para sobreviver, as pequenas e médias empresas estão em busca de alternativas de crescimento. Conseqüentemente, os dois tipos de empresas (as grandes empresas globais e as pequenas e médias empresas locais, sediadas nos países em desenvolvimento) têm de adaptar suas ofertas a ambos os segmentos. Para as empresas menores, as alternativas de sobrevivência reduzem-se a duas: ou elas crescem, lançando novos produtos e comprando/associando-se a outras empresas, ou são compradas. O segmento de países menos desenvolvidos não tem apresentado alterações significativas.

7.3 O mercado brasileiro

Quanto ao mercado brasileiro de ortopedia, não foram encontradas muitas informações disponíveis, apenas alguns dados genéricos. Há estimativas de que o volume de negócios do setor no país no final de 2000 esteja em torno de US\$* 50 milhões, ou aproximadamente 0,4% do mercado mundial. Seguem-se alguns dados referentes à produção nacional de itens ortopédicos, na Tabela 7.2. A utilização relativamente baixa da capacidade instalada se deve provavelmente à sistemática de liberação de recursos pelo SUS – Sistema Único de Saúde, que visa garantir a qualidade dos produtos implantados e a lisura nos procedimentos burocráticos relacionados. Seguindo o padrão mostrado no Quadro 7.1, estima-se que no Brasil cerca de 85% dos produtos também são adquiridos pelo sistema público de saúde.

Tabela 7.2 *Produção nacional de itens ortopédicos*

| Produto ou linha de produto | Capacidade de produção anual | Produção efetiva em 2000 | Taxa de utilização da capacidade instalada |
|---|-------------------------------------|---------------------------------|---|
| <u>Prótese de quadril</u> (em unidades) | 60.000 | 26.000 | 43,3% |
| <u>Prótese de joelho</u> (em unidades) | 17.000 | 9.000 | 52,9% |
| <u>Osteosíntese: parafusos, pinos, fixadores externos, placas, etc. (em dólares)*</u> | 28,8 milhões | 14,4 milhões | 50% |

Fonte: Construída a partir de dados fornecidos pela ABIMO, Associação Nacional da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratórios.

As empresas locais consolidadas que lidam com próteses e implantes permanentes internos provavelmente não chegam a 10 e são de porte médio e pequeno, de acordo com o critério do Sebrae³. Já as que lidam com traumatologia (placas e pinos de utilização temporária nos pacientes) devem ultrapassar meia centena. A maior parte das empresas do setor está concentrada na região sudeste, especificamente no estado de São Paulo, o mesmo acontecendo com os principais clientes e centros universitários que auxiliam o desenvolvimento e a difusão desses produtos.

É notada também a existência de empresas que não são registradas no Ministério da Saúde, não possuem certificados de qualidade, nem gerais, como a norma ISO, nem específicos da área de

* O valor médio utilizado na conversão de reais para dólares foi de US\$ 1 = R\$ 2,5.

³ O SEBRAE-SP classifica genericamente o porte das empresas industriais segundo o número de funcionários da seguinte forma: Micro-empresas: 1 a 19; Pequena empresa: 20 a 99; Média Empresa: 100 a 499; Grande empresa: a partir de 500 funcionários. Dependendo da situação específica e do setor industrial considerado, pode haver certa flexibilidade quanto aos limites dessa classificação.

saúde. Essas empresas muitas vezes trabalham em bases informais e vendem produtos com um nível de qualidade bastante inferior, mas a preços bem mais baixos que o praticado pelas empresas estabelecidas. Desse modo, tendem a promover uma concorrência nefasta ao setor, provocando problemas que exigem cirurgias de revisão muito antes do previsto e atrapalhando os esforços de desenvolvimento de produtos das empresas estabelecidas. Especialmente em épocas de crise, tais empresas tendem a proliferar e, como possuem poucos ou nenhum registro, são mais difíceis de serem encontradas e autuadas. Apesar disso, o Ministério da Saúde, por meio da vigilância sanitária, tem atuado cada vez com mais eficiência na identificação e punição a tais empresas.

De acordo com a base de dados Medistat⁴, os gastos na área de saúde no país estão em torno de US\$ 39 bilhões, e o Brasil é o sétimo mercado mundial em aparelhos e equipamentos médicos. Apenas para efeito de comparação, é apresentada a Tabela 7.3, que traz um comparativo de alguns dados nacionais entre os dez maiores mercados de equipamentos e aparelhos médicos.

Outros números do mercado brasileiro referem-se a exportações e importações. Em 1998, de um total de US\$ 120,9 milhões em exportações de produtos na área de saúde, cerca de US\$ 17,7 milhões (14,7%) corresponderam a artigos ortopédicos e protéticos. No mesmo ano o país importou produtos na área da saúde que totalizam US\$ 794,8 milhões, sendo US\$ 69,5 milhões (8,7%) de artigos ortopédicos e protéticos. Assim, o Brasil é um país que representa uma pequena fração de um mercado mundial de ortopedia – que, considerado no total, já não é muito grande – mas que está inserido em uma região de crescimento acelerado previsto para esse setor nos próximos dez anos, de acordo com a Knowledge Enterprises Inc.

⁴ Medistat, Espicom Business Intelligence, Reino Unido, 2001.

Tabela 7.3 Comparativo entre dados nacionais e gastos com saúde

| País | População (em milhões de pessoas) | PIB (em US\$ bilhões) | Gasto nacional com saúde (em US\$ bilhões) | Mercado de equipamento s e aparelhos médicos (em US\$ bilhões) | Hierarquia |
|---------------|---|--------------------------|---|--|------------|
| USA | 272,7 | 9.299,2 | 1.149,1 | 57,5 | 1° |
| Japão | 126,5 | 3.798,0 | 255,0 | 13,0 | 2° |
| Alemanha | 82,2 | 1.876,0 | 313,0 | 8,0 | 3° |
| França | 58,8 | 1.451,6 | 136,0 | 4,0 | 4° |
| Itália | 57,7 | 1.170,7 | 96,6 | 3,4 | 5° |
| Reino Unido | 59,3 | 1.423,0 | 96,8 | 3,3 | 6° |
| Brasil | 166,1 | 775,7 | 38,8 | 2,9 | 7° |
| Canadá | 30,8 | 644,6 | 57,9 | 2,6 | 8° |
| Espanha | 39,3 | 531,3 | 42,6 | 1,9 | 9° |
| Austrália | 18,8 | 382,8 | 32,5 | 1,45 | 10° |

Fonte: Tabela construída a partir de informações da base de dados Medistat, 2001.

7.4 Composto de marketing de empresas de produtos ortopédicos

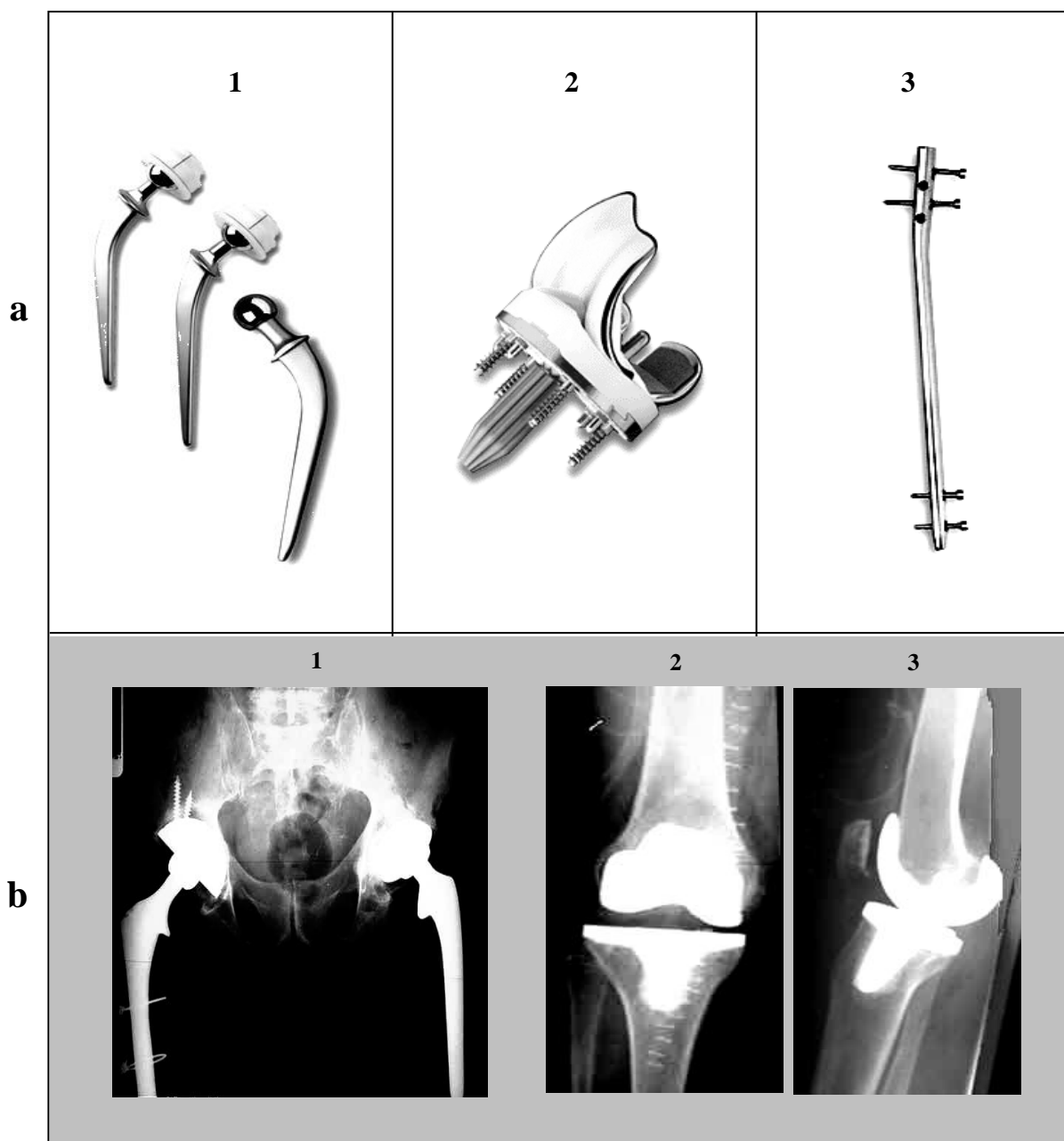
Os produtos ortopédicos focalizados neste trabalho podem ser agrupados genericamente em duas áreas básicas: próteses e traumatologia. *Próteses ortopédicas* são aparelhos (pinos e placas especiais, mecanismos articulados, a maioria à base de metal) que substituem um osso inteiro ou parte dele no corpo humano, por meio de cirurgias de implante de caráter permanente. Há uma grande variedade de próteses padronizadas e existem também próteses sob medida, para casos especiais. Já a área de *traumatologia* se refere a instrumentos metálicos e não metálicos, chamados *órteses* (talas, gesso, hastes, parafusos, fixadores, entre outros) utilizados para auxiliar a consolidação de ossos fraturados, sendo mais comumente externos e que, após a consolidação, são normalmente retirados. Há também os *biomateriais*, que são produtos mais recentes e bio-compatíveis, como a utilização de proteínas para facilitar a consolidação óssea, ossos artificiais, fatores genéticos de crescimento ósseo e tecidos clonados. Há uma grande variedade de itens em ortopedia – mais de 5.000 – e quantidades relativamente pequenas para cada um deles.

Do mesmo modo que em outros mercados industriais, nesse setor o composto de marketing apresenta algumas características especiais, se comparado aos mercados de bens de consumo. Os produtos, conforme já foi colocado, são altamente técnicos, com alto valor agregado por unidade. As questões tecnológicas e técnicas desempenham papéis importantes em sua administração porque além da complexidade característica de produtos direcionados ao mercado industrial em si, há o fato de esses produtos serem aplicados ao corpo humano. Isso faz com que seja mais

difícil do que em outros setores estabelecer padrões de qualidade, porque os pacientes são muito diferentes entre si, possuindo características genéticas, idades, estilos de vida, hábitos alimentares e níveis de sedentarismo muito diversos. Assim, há uma grande variedade de produtos e uma quantidade relativamente pequena de cada um deles. O número de clientes (hospitais e médicos ortopedistas) é reduzido e o preço tende a ser alto por unidade, sujeito a negociação quando o produto é novo. A distribuição requer atenção a muitos detalhes, podendo tornar-se crítica e envolvendo decisões relativas ao dimensionamento adequado entre rede própria e de representantes, ao relacionamento com distribuidores e hospitais, à manutenção ou não estoques de próteses nos hospitais, etc. Os vendedores e os representantes de venda, ao trabalharem com venda pessoal, realizam também a parte mais importante da comunicação. Como apoio a esse último item, as empresas conduzem *workshops* e demonstrações de produto, participam de congressos e feiras e fazem anúncios em revistas e periódicos especializados.

A Figura 7.1 ilustra alguns produtos metálicos tradicionais: na parte **a** da figura, pode-se ver, da esquerda para a direita, uma prótese da articulação de quadril e seus componentes; a prótese seguinte é de articulação de joelho; e a terceira é um conjunto de hastes e parafusos para consolidação de fratura óssea. Na parte **b** se vêem radiografias com os primeiros dois tipos de próteses – quadril e joelho (esta, de frente e de perfil) implantadas em pacientes. Produtos ortopédicos à base de biomateriais muitas vezes são compostos químicos em pó ou grãos, que devem ser diluídos antes da utilização, sendo apresentados em embalagens que se assemelham a medicamentos comuns.

Figura 7.1 Exemplos de produtos ortopédicos



Legenda: **a1** e **a2** são próteses de articulação de quadril e de joelho respectivamente; **a3** é uma haste para consolidação óssea; **b1** representa o esquema de uma radiografia mostrando duas próteses de quadril implantadas em um paciente; **b2** mostra uma prótese de joelho implantada em paciente, vista frontalmente; e **b3** traz a mesma prótese vista de perfil.

7.5 Ciclo de vida de produtos ortopédicos

Pode-se dizer que os produtos ortopédicos focalizados no trabalho adaptam-se, de um modo geral, ao modelo mostrado na Figura 2.4, principalmente no que se refere ao aprendizado lento, no início do ciclo de vida do produto, dada sua complexidade técnica e de suas características peculiares de difusão. O ciclo de vida dos produtos ortopédicos, conforme apresentado conceitualmente no Capítulo 2, tem as seguintes fases:

Início. Período compreendido entre a finalização do produto e a realização das primeiras cirurgias, até que as instituições escolhidas para avaliação (centros universitários e hospitais de renome) dêem sua aprovação final. A seqüência de testes e avaliações é mais ou menos a seguinte: a) testes em cobaias (animais), para verificar as propriedades dos materiais utilizados; b) após a obtenção de bons resultados, busca-se a aprovação da Comissão de Ética para Implante em Humanos; c) se os resultados continuarem sendo positivos, ocorre a liberação para aplicação do produto em operações. Em vários países, essa última fase é regulada por órgãos do governo, nos moldes do FDA. No Brasil a norma está em estudos e implantação. Essa primeira fase do ciclo pode ter um período de duração entre seis meses e cinco anos, dependendo do produto considerado.

Crescimento. Período em que o produto tem seu desempenho acompanhado para obter acreditação – que pode levar entre 15 e 20 anos – dos hospitais e médicos ortopedistas. As vendas crescem aos poucos, estimuladas por um trabalho de divulgação e treinamento dos médicos, por meio de *workshops* – eventos em que os produtos são demonstrados e os médicos têm a oportunidade de praticar a implantação em modelos de ossos de material plástico – e de participação em congressos da área. Os resultados dos implantes desses produtos em pessoas são apresentados às entidades reguladoras, como por exemplo, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), do Ministério da Saúde e o FDA que, pela análise desses resultados, irão ou não conceder sua chancela ao produto.

Maturidade. Período em que o produto provou sua qualidade e eficácia junto à comunidade médica e é vendido com mais facilidade, que se inicia com a aprovação geral dos órgãos reguladores e dos clientes. Os gastos com comunicação (*workshops*, congressos, etc.) diminuem e a empresa começa a ter lucros com o produto. Os níveis de venda podem oscilar e os preços, baseados no mercado, tendem a cair até que a comercialização deixe de ser compensatória.

Declínio. Período que registra queda nas vendas devido ao envelhecimento da tecnologia embutida no produto, ou porque ele saiu de moda (os formadores de opinião e a literatura científica não o recomendam mais). Nesse ponto, se cogita ou a retirada do produto do mercado, o que não é uma tarefa fácil e tende a ser mais implementada pelas empresas mais inovadoras e líderes de mercado, ou seu rejuvenescimento, pela atualização da tecnologia, quando isso é viável.

7.6 Fatores de inovação e de tecnologia

Como ocorre em muitos outros setores, inovação e tecnologia são fatores muito importantes também para produtos ortopédicos, pois surgem com freqüência inovações de diversos tipos que, ou aperfeiçoam tecnologias existentes, ou proporcionam condições para o surgimento de novas tecnologias relacionadas a soluções para os problemas ortopédicos. De acordo com estudiosos,

especialistas e executivos do setor, novas tecnologias podem surgir principalmente por duas vias: devido a necessidades de mercado ou em função de novos materiais, sintetizados muitas vezes no âmbito de outros setores. Por exemplo, virtualmente cada novo material desenvolvido no setor aeroespacial é examinado por pesquisadores envolvidos com biomateriais para verificar a possibilidade de sua utilização no corpo humano, como ocorreu com a fibra de carbono.

Desse modo, os mercados para produtos ortopédicos são dinâmicos em termos de opções de tratamento, mas suas necessidades básicas não variam muito, ou seja, os problemas ortopédicos têm variado ao longo do tempo, mas em uma escala bem menor que as opções tecnológicas desenvolvidas para sua solução, conforme foi colocado no Capítulo 1. Em relação à maturidade de tecnologias e de mercados, os produtos ortopédicos parecem apresentar uma taxa de mudanças tecnológicas relativamente alta e uma taxa de mudança mercadológica baixa, caracterizando-se como produtos de complexidade tecnológica (Tidd *et al.*, 1997 : 164). Isso porque os produtos que surgem devem satisfazer necessidades existentes e concorrem no mercado mais com base no desempenho, ou seja, bons resultados a longo prazo, do que em outros atributos. Assim, a administração de tais produtos envolve a busca de novas soluções para problemas existentes e, tanto quanto possível, padronizáveis. Há também determinados nichos de próteses fabricadas sob medida para atender casos especiais, mas que envolvem processos e produtos caros, normalmente não pagos pelos sistemas públicos de saúde.

No Brasil, pode-se dizer que as empresas mais consolidadas estão trabalhando com produtos que empregam tecnologias de amplo domínio dos pesquisadores e das empresas, ou seja, de base, como as próteses metálicas feitas de ligas mais tradicionais; e que algumas delas estão desenvolvendo tecnologias jovens e mesmo emergentes, como é o caso dos produtos à base de ossos artificiais, de proteínas que reconstituem ossos, de clonagem e de genética.

As tecnologias envolvidas em ortopedia referem-se a conhecimentos concernentes a equipamentos, técnicas cirúrgicas e aos materiais a serem implantados no corpo humano. Um oportuno artigo a respeito da evolução das tecnologias ortopédicas (Orthoknow : 2001), defende a posição de que tecnologias e produtos ortopédicos têm muito mais uma característica evolucionária do que revolucionária. O artigo cita exemplos de empresários do setor que temem sair do negócio de ortopedia em função de inovações e tecnologias relacionadas a novos materiais, novos equipamentos e/ou técnicas cirúrgicas inéditas. Ao longo de mais de dez anos que a publicação acompanha a evolução de tecnologias, produtos, empresas mercados e tendências ortopédicas, o artigo apresentou o panorama relatado a seguir, relacionado a alguns campos da ortopedia.

Cirurgia guiada por imagem e robótica. Imagine-se o seguinte cenário: após ser determinado que um paciente necessita de uma substituição de articulação, ele é encaminhado ao hospital para realizar exames por computador e imagem, visando a confirmação do diagnóstico. Os dados são enviados digitalmente para vários lugares, inclusive para uma planta produtiva localizada no hospital, que fabricará e esterilizará a prótese a ser implantada. Quando esta estiver pronta, o paciente já terá concluído todo processo pré-operatório, e um robô então implantará a prótese, sob a supervisão de um cirurgião que cuida de vários outros casos simultaneamente. A tecnologia para a realização desses procedimentos já existe e várias tendências indicam que ela pode tornar-se economicamente viável em futuro próximo nos grandes centros hospitalares. Por outro lado, nos hospitais menores, os procedimentos tradicionais devem continuar e um dado que reforça essa tendência é o fato de uma parte dos médicos olhar com ceticismo a ‘delegação’ de procedimentos cirúrgicos a um robô.

Biomateriais. De acordo com Bonfield (1999), biomateriais são materiais naturais modificados ou sintéticos aplicados a uma gama de implantes médicos e dentais para reparação, aumento ou substituição de tecidos naturais. O desenvolvimento de novos materiais para o corpo humano tem sido constante, buscando-se entre os naturais e os sintéticos aqueles que sejam mais compatíveis, pois a colocação de uma prótese – seja ela feita de que material for – pode provocar reações de defesa e rejeição por parte do organismo receptor. Santin (1999 : 2) ressalta dois fatores na seleção de materiais sintéticos e naturais para substituição de tecidos do corpo humano: as propriedades mecânicas do tecido a ser substituído (por exemplo, a dureza e a flexibilidade dos ossos) e a compatibilidade entre o material a ser implantado e o organismo receptor, a fim de reduzir as chances de rejeição do material ou de reações imunológicas a ele. Esse autor também discorre sobre os principais materiais que têm sido utilizados por mais de 50 anos na área médica. Em relação à ortopedia, os mais empregados são: metais (titânio, ligas de titânio, de cobalto e aço inoxidável), em função de suas propriedades mecânicas, como a dureza; cerâmica (hidroxi-apatita, tri, tetra e octacálcio-fostato), por suas características minerais compatíveis com os ossos; e polímeros sintéticos, como o polietileno, adequados às áreas de contato entre as articulações. Contrariamente ao que muitos pensam, os novos materiais aplicados a órteses e próteses tendem muito mais a conviver com os antigos, cada um em seu segmento específico, do que a substituí-los. Por exemplo, quando as ligas de titânio foram introduzidas, pensou-se inicialmente que o aço inoxidável e as ligas de cromo-cobalto logo estariam obsoletas, o que não se observou. O mesmo se deu quando foram sintetizados materiais compostos, que aposentariam as órteses e próteses metálicas. Cada vez mais se torna viável substituir os tecidos do corpo humano doentes e traumatizados por outros naturais, criados por meio de engenharia genética. Esse tipo de solução deve crescer aos poucos em mercados

segmentados, embora os tecidos fabricados pelo homem (sintéticos) ainda devam subsistir por muitos anos.

Soltura das próteses implantadas. Mesmo com novos materiais biocompatíveis e modernas técnicas, o tempo que decorre entre implantação até uma possível fragmentação da superfície óssea em partículas, conseqüência da reação do osso receptor ao corpo estranho (prótese) e que pode provocar a soltura dos implantes, não deve aumentar significativamente. Os materiais mais utilizados devem continuar sendo alternativas de polietileno, ao mesmo tempo em que são aperfeiçoados materiais alternativos como cerâmica e diamante. Os suportes ativos e móveis (*active bearings*) para substituição de articulações parecem ser atraentes, mas apenas se as limitações relativas aos materiais utilizados forem superadas.

Fusão da coluna vertebral. Juntar duas vértebras da coluna vertebral que tiveram os discos espinais desgastados é um conceito antigo em ortopedia, que tende a entrar em desuso a favor da substituição dos discos, mas não em todos os casos. A antiga técnica ainda deve ser utilizada em casos especiais, inclusive com o desenvolvimento de novos instrumentos ou aparelhos para sua realização.

Terapias conservadoras e cirurgias minimamente invasivas (CMIs). As pesquisas realizadas com pacientes mostram que eles preferem esse tipo de terapia e têm buscado informações sobre elas na Internet de modo crescente ultimamente, como uma maneira de evitar ou ao menos prorrogar cirurgias mais complexas. A Tabela 7.4 traz algumas alternativas de aplicação de tecnologias à solução de problemas ortopédicos em alguns de seus principais segmentos.

Após a apresentação dessas alternativas e tendências tecnológicas em ortopedia, o que se conclui é que o surgimento de novas tecnologias, diferentemente de substituir as antigas, deve contribuir para segmentar cada vez mais o mercado. Isso porque, na maioria dos casos, as novas opções tecnológicas devem conviver com as antigas, cada uma em seu segmento de mercado específico e esse cenário provável oferece às empresas oportunidades diferentes, que podem redundar em sucessos e insucessos.

Tabela 7.4 *Ofertas simultâneas em mercados segmentados*

| Substituição de articulações | Consolidação de fraturas | Medicina esportiva | Coluna vertebral |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|---|
| Aço inoxidável | Aço inoxidável | Nitinol | Aço inoxidável |
| Titânio | Titânio | Titânio | Titânio |
| Cromo-cobalto | Reabsorvíveis | Reabsorvíveis | Reabsorvíveis |
| Polietileno padrão | Fixação externa | Polímeros | Instrumentação tradicional |
| Polietileno melhorado | Fixação especializada | Aloenxerto | Aparelhos de fusão de corpos vertebrais |
| Metal/metal | Autoenxerto | Enxerto autológico | Espaçadores |
| Cerâmica | Aloenxerto | Engenharia de tecidos | Substituição de vértebras |
| Compostos | Enxerto sintético | Viscosuplementação | Discos artificiais |
| Suportes ativos | Cimento ósseo injetável | Amputação | Auto-enxerto |
| Outros materiais | Fatores de crescimento | Energia térmica | Aloenxerto |
| Robótica | Estimulação óssea | Outras CMI | Enxerto sintético |
| Guiado por imagem | Fixação externa | Terapias de ondas de choque | Cerâmica |
| Cirurgia minimamente invasiva (CMI) | Osteogênese por distração | | Cimentos injetáveis |
| | Terapias de ondas de choque | | Fatores de crescimento |
| | Cirurgia minimamente invasiva (CMI) | | Estimulação óssea |
| | | | Terapia térmica |
| | | | Laser |
| | | | Guiado por imagem |
| | | | Outras CMI |

Fonte: Orthoknow, Mar. 2001.

7.7 Sucesso e insucesso em ortopedia

A revisão da literatura e os contatos realizados não revelaram muitas informações concernentes aos fatores de sucesso dos produtos ortopédicos do ponto de vista mercadológico, sendo bem mais abundante o acompanhamento com enfoque médico. De qualquer modo o sucesso parece estar ligado principalmente a bons resultados a longo prazo nas cirurgias realizadas. Em média, levando em conta a grande variedade de próteses existentes, a medida de sucesso desses produtos é um percentual acima de 80% de durabilidade das próteses implantadas ao longo de mais de dez anos, podendo chegar a 20, dependendo do produto. Bons resultados a curto prazo também são importantes, por auxiliarem a difusão de um produto mais novo, mas que não devem ser tomados

como garantia de uma trajetória de sucesso de um determinado produto, pois essa situação pode se modificar.

Há vários exemplos de próteses bem-sucedidas no mercado, mas talvez o mais famoso seja o do cirurgião ortopédico britânico John Charnley, que projetou uma prótese artificial de quadril, destinada a pacientes com artrite, lançada no mercado em 1961. Segundo Bonfield (1999), essa prótese era feita de aço inoxidável com acetábulo de polietileno, ambos cimentados nos ossos receptores com cimento ósseo polimetil-metacrilato. Atualmente, as próteses de quadril com base na abordagem de Charnley somam aproximadamente 40 mil por ano no Reino Unido e cerca de 600 mil no mundo todo. Entretanto, essa prótese foi originalmente projetada para pacientes com 65 anos ou mais, e uma expectativa de utilização de cerca de dez anos. Essa expectativa foi atingida, mas o aumento progressivo da longevidade dos pacientes, bem como o aumento da incidência de problemas ortopédicos em pacientes mais jovens (em torno dos 40 anos) resultou em uma demanda crescente por cirurgias de revisão, ou substituição da próteses, envolvendo problemas descritos no item anterior. Apesar disso, a prótese de quadril Charnley é considerada um sucesso desde seu lançamento, sendo ainda hoje bastante utilizada.

Em contraposição, de acordo com os sites www.doh.gov.uk/cmo/cmo984.htm e www.freethcartwright.co.uk/3m, a empresa 3M Health Care Ltd., divisão que fabricava produtos ortopédicos no Reino Unido no início dos anos 1990, lançou a prótese de quadril 3M Capital Hip, que acabou se revelando um grande insucesso. Essa prótese esteve disponível no mercado britânico durante 1991 e 1998, e estima-se que foi utilizada em cerca de 4.700 pacientes. O componente femoral dessa prótese soltava do osso receptor muito precocemente, causando perda óssea, dores e exigindo uma cirurgia de revisão. Uma investigação conduzida pela Medical Devices Agency (MDA) concluiu que a responsabilidade pelos casos de soltura da prótese era da 3M Health Care Ltd. A empresa não assumiu formalmente a culpa alegando não haver evidências suficientes para isso, mas declarou que não iria recorrer da decisão da MDA para minimizar a espera e ansiedade dos pacientes e responsabilizou-se pela substituição das próteses e demais tratamentos. Esse insucesso, além de inviabilizar a fabricação de produtos relacionados à saúde no Reino Unido, praticamente terminou as operações da empresa naquele local.

A seguir são apresentadas algumas razões para insucessos de lançamentos de produtos na área ortopédica.

- O processo de desenvolvimento do produto pode levar de seis meses a cinco anos, mas geralmente é longo (de três a cinco anos). Algumas vezes, quando uma empresa está por

terminar a fase de desenvolvimento, um concorrente lança um produto semelhante que se constitui em uma solução mais adequada ao problema, inviabilizando o investimento realizado;

- Pode ocorrer de o resultado final do produto e/ou seu custo não saírem como foi inicialmente planejado.

- Os médicos e cirurgiões ortopédicos não adotam o produto porque ele não é fácil de implantar, embora possa ser de boa qualidade.

- Não há mecanismos de regulamentação satisfatórios que realmente evitem que projetos de próteses ruins sejam vendidos livremente no mercado, ou seja, as exigências dos órgãos de regulamentação no mundo dificilmente consideram a durabilidade a longo prazo de um novo conceito (Huiskes, 1993); e

- A existência de uma cultura de tentativa e erro no desenvolvimento de produtos ortopédicos, que provém dos primeiros projetos bem-sucedidos, cerca de 50 anos atrás. Apesar das dificuldades de encontrar padrões para a fabricação desses produtos, muitas situações e condições podem ser planejadas e simuladas atualmente em laboratório.

7.8 Produtos ortopédicos, desenvolvimento e difusão

Para desenvolver e colocar produtos ortopédicos no mercado – o que pode levar de seis meses a cinco anos – em geral é requerida muita interação no âmbito da rede de desenvolvimento de produtos (RDP). Essa rede – os grupos de estudo, como são chamados pelas empresas fabricantes – são geralmente constituídas pelas áreas de P&D, marketing, produção, etc. das empresas fabricantes, por hospitais e médicos-referência, por centros universitários que lidam com pesquisa científica e por hospitais com residência médica, pois os médicos recém-formados certamente podem ser de grande ajuda na difusão dos novos produtos.

No setor de ortopedia, é importante, por exemplo, que as decisões mercadológicas, como segmentação e escolha de mercados alvo, atividades promocionais, logística e distribuição sejam tomadas cedo, paralelamente às decisões de desenvolvimento técnico do produto, como escolha e gestão da tecnologia. A decisão sobre a viabilidade de um projeto em desenvolvimento seguir em frente ou não requer uma grande interação entre a planta produtiva, a área de projetos, a área de marketing, vendas e os mercados alvos e outros desenvolvedores, ou seja, toda a rede mencionada no parágrafo anterior. Quando todos esses aspectos estiverem decididos, termina-se o projeto do novo produto e tem início a fase de desenvolvimento técnico. Depois, fabrica-se um lote piloto, realizam-se testes mecânicos (de resistência, colocação, etc), seus resultados são colhidos, os aperfeiçoamentos são aplicados e todas as definições estabelecidas. Os materiais que compõem esses produtos são testados também em cobaias, por meio de implantes para verificar questões de compatibilidade biológica entre a prótese a ser implantada e o organismo receptor. O

produto então é finalizado e são finalmente realizados testes em humanos. Uma vez terminadas essas verificações, o produto é lançado no mercado e será acompanhado e supervisionado pelo grupo de estudo que, ao longo do tempo, dará sua aprovação final ou não, interrompendo nesse último caso o processo de desenvolvimento.

Normalmente, nos países desenvolvidos o setor público financia parte do desenvolvimento de produtos na área ortopédica. No Reino Unido, por exemplo, atores como o Department of Health, órgão governamental que corresponde ao Ministério da Saúde no Brasil, bem como as Health Charities⁵ têm participado e apoiado o desenvolvimento de novos produtos de empresas ortopédicas.

Conforme mencionado na abertura deste capítulo, são apresentadas a seguir algumas informações primárias, de caráter exploratório, que foram coletadas no Reino Unido e complementadas no Brasil, visando a enriquecer a pesquisa empírica do trabalho. Assim, no Item 7.8.1 está o resultado de duas entrevistas semi-estruturadas realizadas junto a dois médicos ortopedistas britânicos. Posteriormente, já de volta ao Brasil, as informações coletadas foram examinadas por ortopedistas brasileiros, que confirmaram a visão de seus colegas britânicos sobre os temas abordados. Também são apresentados, no Item 7.8.2, os resultados do envio e recebimento de questionários a empresas britânicas de ortopedia, complementados pela visão de profissionais locais.

7.8.1 A visão dos médicos sobre desenvolvimento e difusão

Na visão dos médicos entrevistados, é bem mais comum que cirurgiões ortopedistas sugiram idéias de aperfeiçoamento ou de novos produtos às empresas fabricantes, embora algumas vezes estas também o façam. Esses médicos e cirurgiões ortopedistas se abastecem de informações para geração de idéias por meio de sua rede de relacionamentos profissionais: além da prática diária, são bastante importantes bons cursos na área, indicações de outros médicos e periódicos sérios. Com menor relevância, aparecem as visitas de representantes das empresas, participação em conferências e congressos e, por último, há a influência de propagandas em revistas.

As empresas então procedem a uma avaliação inicial das idéias e posteriormente passam a desenvolver e testar os produtos, até que estejam prontos para serem lançados no mercado. Durante todo esse processo, é importante a participação dos médicos usuários desses produtos.

⁵ Health Charity é uma instituição que recolhe fundos para pesquisas envolvendo soluções para problemas de saúde no Reino Unido.

Quando o produto é colocado no mercado, os médicos usuários o examinam e experimentam, podendo adotá-lo ou não.

Segundo os médicos, os fatores que mais influenciam a adoção de um produto que os médicos tenham achado interessante são: preço atrativo, apoio e assistência da empresa e dos representantes, facilidade de utilização, bons resultados a curto prazo, e publicação de artigos científicos sobre o desempenho dos produtos em periódicos importantes.

Os fatores considerados mais importantes para o sucesso dos produtos no mercado foram, em primeiro lugar, uma idéia inédita e em seguida o tempo que ela leva até ser transformada em produto e atingir o mercado. Os fatores considerados de relativa importância foram recursos financeiros disponíveis, laboratórios disponíveis e marketing. Na visão dos médicos entrevistados, as empresas menores tendem a se estabelecer no mercado por meio de uma idéia original que muitas vezes se traduz em produtos responsáveis pelo seu crescimento e estabilidade. Já as grandes empresas tendem a permanecer e a crescer no mercado via desenvolvimentos incrementais nos produtos existentes, isto é, produtos melhores, mais baratos e com melhores serviços associados.

O relacionamento entre os clientes e as empresas foi visto pelos cirurgiões como complementar, em que as duas partes buscam coisas diferentes, mas conciliáveis. Assim, os médicos buscam reconhecimento de seu trabalho e construir boa reputação, enquanto as empresas visam obter um bom retorno com produtos novos e melhorados.

7.8.2 A visão das empresas sobre desenvolvimento e difusão

O resultado do levantamento realizado junto às empresas revelou vários pontos em concordância e alguns discordantes com o que foi colocado pelos médicos. Segundo as empresas, os grupos que mais influenciam o desenvolvimento de produtos desde seu início são os médicos e hospitais, seguidos pelas áreas de P&D, marketing e produção das empresas, nessa ordem e, em terceiro lugar, as universidades.

Já quanto aos fatores considerados positivos para o desenvolvimento de produtos, as empresas consideraram como mais importante o entendimento das necessidades dos usuários, seguido da reputação da marca, marketing eficaz, tecnologia prontamente disponível, recursos financeiros e só então aparece a relevância de uma idéia original⁶.

⁶ Interpretou-se a diferença encontrada na consideração de importância do atributo idéia inédita de produtos – alta para os médicos e baixa para as empresas – em razão de estas provavelmente estarem levando em consideração

Segundo as empresas, as maiores limitações ao desenvolvimento de produtos ortopédicos são: recursos financeiros escassos, leis e regulamentações restritivas, ausência de apoio externo em P&D e ausência de demanda, em alguns casos.

Os fatores mais relevantes para difundir produtos metálicos, do mais para o menos importante na visão das empresas, são: qualidade do produto, características inovadoras dos produtos, preço, resultados positivos a curto prazo das cirurgias realizadas e bons serviços prestados aos clientes. Para produtos à base de biomateriais, os resultados são relativamente semelhantes: em primeiro lugar aparece qualidade dos produtos, em segundo aparecem com a mesma importância os fatores características inovadoras dos produtos e resultados positivos a curto prazo das cirurgias realizadas, seguidos do fator preço e, em quarto lugar, bons serviços prestados aos clientes.

Também foi perguntado às empresas sobre as maneiras mais adequadas de segmentar o mercado ortopédico e o resultado foi o seguinte: em primeiro lugar apareceu segmentação por problemas/especialidades ortopédicas, em segundo por tecnologia específica e em terceiro lugar por abordagens geográficas/demográficas.

7.9 Síntese e questionamentos

O sistema de saúde é o espaço adequado ao processo desenvolvimento, lançamento, comercialização e administração de produtos ortopédicos. O desenvolvimento de produtos ortopédicos pode levar de seis meses até cinco anos, e entre 15 e 20 anos para que seja acreditado e adotado pelos clientes sem que haja necessidade de comprovação de qualidade e de um grande esforço de divulgação. Em geral, a partir desse ponto, a empresa passa a ter lucro. O período de tempo que um paciente utiliza uma prótese normalmente varia entre três e dez-12 anos e depende de fatores como o estado do osso que irá receber a prótese, o tipo e a qualidade do produto e da habilidade do cirurgião que irá implantá-lo. Esse processo todo apresenta uma dinâmica de inovações próprias, é custoso e também longo o suficiente para que uma nova tecnologia – talvez de ruptura – seja desenvolvida por algum concorrente e faça a empresa líder perder seu investimento no produto.

Do ponto de vista de ciclos de vida, podem ser apontadas outras questões interessantes, além da situação exposta no parágrafo anterior. Na maioria dos setores industriais, aumenta o número de opções tecnológicas enquanto diminui a duração da curva-S, e isso é verdade para o setor de

todos os riscos de insucesso que envolvem uma idéia inédita, enquanto os médicos poderiam estar mais concentrados no benefício para o paciente de uma idéia totalmente nova e bem-sucedida.

ortopedia também. Entretanto, na maioria dos setores, o ciclo de vida do produto também está diminuindo, mas isso não tem ocorrido no setor de ortopedia. Esses fatores podem conduzir ao desenvolvimento de mais tecnologias e mais opções de produtos, mas o processo de validação e acreditação dos mesmos continua longo como no passado. Isso altera também as dinâmicas de inovações de produto e processo também. As chamadas novas soluções, que envolvem tecnologias muito novas, como parte da pesquisa de biomateriais, ainda não são aplicáveis à maioria dos casos. Por exemplo, atualmente é possível produzir um osso artificial com todos os componentes e propriedades dos ossos do paciente, exceto uma: os ossos artificiais se quebram facilmente. Esse produto teria sua possibilidade de rejeição diminuída pelo osso receptor, mas suas propriedades mecânicas deixariam a desejar. Já as pesquisas com tecnologias muito novas, como clonagem e terapias gênicas, que permitiriam a regeneração de um membro ou órgão lesado, ainda estão distantes, de acordo com o pesquisador da Biomedical Engineering School da University of Sussex, Prof. John Richardson: “alternativas como ensinar o corpo humano a criar uma outra cabeça de fêmur, ou um novo joelho esquerdo soam ainda como ficção científica, mas no futuro quem poderá dizer?” Entretanto, em alguns casos, já se utilizam hoje próteses metálicas tradicionais com revestimentos de material com alta compatibilidade biológica, em tentativas de atender a esses dois requisitos básicos. Dado todo esse contexto complexo, cabem alguns questionamentos: Em que medida ou em quais situações seriam os biomateriais tecnologias sustentadoras ou de ruptura, comparadas a produtos à base de metal? Quais seriam as condições para o surgimento de tecnologias de ruptura dado todo esse contexto? Como esses fatos e tendências afetarão as atividades de marketing e pesquisa e desenvolvimento relacionadas ao desenvolvimento de produtos? Como os padrões de inovação de produto e de processo se comportam nesse mercado?

Do ponto de vista de redes, as alterações mercadológicas no setor de ortopedia mencionadas no Tópico 7.2 – alteração dos segmentos e concentração de empresas – implicam a redefinição dos atores e dos papéis que desempenham na rede mercadológica de ortopedia, e configuram o surgimento de novas ameaças e oportunidades. Exemplificando, se por um lado a tendência de concentração é uma ameaça à existência das empresas menores, por outro aumenta a oferta de distribuidores nesse mercado, gerando oportunidades de crescimento para elas. Isso porque as grandes empresas que adquirem ou se fundem com outras em geral se desfazem de parte de suas antigas redes de distribuição, procurando manter redes enxutas. Esses distribuidores dispensados muitas vezes estão localizados ou têm acesso a países não atendidos por empresas de menor porte e passam a comercializar seus produtos nesses locais. Assim, novas ligações se estabelecem na rede mercadológica de empresas de ortopedia e distribuidores. De um lado, o elo que representa os distribuidores consegue novos produtos para serem comercializados; de outro,

o elo que representa as empresas pode ter acesso a novos mercados, viabilizando seu crescimento e competitividade. As empresas brasileiras têm aproveitado esse tipo de oportunidade para aumentar suas vendas nos mercados externos, inclusive nos países desenvolvidos. Assim, é importante analisar e monitorar o mercado sob o enfoque de redes.

Quanto ao processo de difusão e adoção dos produtos, as principais evidências apontam para o envolvimento de um médico ortopedista de influência na comunidade ortopédica desde os estágios iniciais de desenvolvimento de um produto. Quando o produto for lançado no mercado, esse médico poderá recomendá-lo aos colegas. Assim, o papel do médico enquanto difusor e comprador desses produtos parece ser quase total e os pacientes não opinariam a respeito das próteses neles implantadas e muitas vezes nem saberiam qual seriam. Apesar disso, deve-se registrar também que foram encontradas algumas evidências – ainda que não sejam muito fortes – de que essa situação pode estar se modificando. Um sinal nesse sentido foi a observação de informações e matérias direcionadas aos pacientes em *sites* de ortopedia, como o www.orthoworld.com, que possui matérias direcionadas aos usuários finais desses produtos (pacientes). Por exemplo, podem ser encontrados textos didáticos e esclarecedores sobre anatomia humana, diagnóstico de doenças ortopédicas, indicador médico e grupos de apoio. O *site* também dá acesso a empresas e hospitais que também oferecem esclarecimentos aos pacientes, como o Johns Hopkins, nos EUA. Um outro sinal é a comunicação direta das empresas com os pacientes no caso de necessidade de substituição de próteses defeituosas (*recalls*), o que não tem sido muito incomum ultimamente. Por exemplo, em abril de 2001 a Sulzer Ortnopaedics enviou uma carta aos pacientes americanos que tiveram um de seus modelos de prótese de quadril implantada, intitulada ‘*Hip recall – an open letter to orthopedic patients*’, que está disponível também na Internet (<http://www.orthoworld.com/hiprecall.htm>). Acredita-se que tais informações contribuam para capacitar os pacientes a discutir com seus médicos qual prótese deve ser implantada. Entretanto, talvez o sinal mais significativo de um possível aumento da importância dos pacientes na difusão de produtos ortopédicos seja o depoimento do Prof. Chris Freeman, um dos fundadores do SPRU, University of Sussex. Ele assistiu ao seminário apresentado pelo autor deste trabalho ao final do estágio realizado naquela instituição. Por uma estranha coincidência, o Prof. Freeman é portador de duas próteses de quadril – sendo uma delas um modelo Charnley – a mais tradicional no mundo, ainda em pleno uso – e a outra uma prótese 3M Capital Hip, um dos maiores insucessos recentes. Ambas foram apontadas como exemplos ilustrativos de sucesso e de insucesso e já foram mencionadas neste capítulo. Em suas considerações sobre o trabalho, ele chamou atenção para o fato de que a importância dos usuários finais não deve ser subestimada. Segundo Freeman foi apenas após a ação organizada de pacientes prejudicados por esse produto que a empresa fabricante se viu constrangida e

ofereceu aos pacientes o pagamento de quaisquer despesas de tratamentos subseqüentes para reparar os danos causados por suas próteses, inclusive segundas e terceiras operações, fossem elas realizadas em hospitais públicos ou privados. Deveriam esses sinais ser considerados como indicativos de que a importância dos pacientes na aquisição das próteses vem crescendo e que deveria ser dada maior atenção a eles no processo de difusão e adoção de produtos ortopédicos?

Como toda atividade de negócios, o desenvolvimento de produtos traz o risco de insucesso em seu bojo, e o papel dos administradores é lutar para diminuir esse risco. Acredita-se que um acompanhamento detalhado e avaliativo dos ciclos de vida durante o desenvolvimento de produtos, por meio da rede de desenvolvimento de produtos, possa auxiliar a encontrar oportunidades para construir vantagens competitivas, bem como aumentar o valor percebido desses produtos junto a médicos e hospitais ortopédicos. Os capítulos que seguem apresentam as ferramentas e procuram aprofundar e explorar sistematicamente os temas desenvolvidos até o momento.

CAPÍTULO 8

CAPÍTULO 8 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS CASOS

Neste capítulo são apresentadas e analisadas as informações coletadas na pesquisa de campo junto às empresas brasileiras de ortopedia Baumer, Biomecânica, Impol e Ortosíntese. A análise dos dados, de caráter qualitativo, traz descrições, comparações e relações entre os dados colhidos e o conjunto de conceitos teóricos e informações secundárias relacionadas ao tema do trabalho. Os dados são apresentados e analisados primeiro individualmente (análise vertical, ou por empresa) e depois em conjunto (análise horizontal, ou por questão), seguindo a ordem do Roteiro de coleta de dados primários (Anexo 1).

Assim, para cada empresa e em seguida para o conjunto delas, foi desenvolvido um relato com a seguinte estrutura básica:

- 1 Contexto empresarial e competitivo
- 1.1 Caracterização do entrevistado e da empresa
- 1.2 Relações com o mercado e competitividade
- 2 Desenvolvimento de produtos
- 2.1 Visão geral do processo de desenvolvimento de produtos
- 2.2 Rede de desenvolvimento de produtos (RDP)
- 2.3 Gestão de ciclos de vida
- 2.4 Difusão e adoção de produtos, sucessos e insucessos

Após a apresentação e análise individuais foi realizada a análise conjunta, em que se estabelecem comparações intercasos, para prover maior robustez às informações coletadas, o que está relacionado à replicação literal, uma das bases deste estudo de casos múltiplos.

Visando atender aos requisitos de validade – de construto, interna e externa – e confiabilidade explicitados no Capítulo 6, bem como prover clareza ao texto, foram adotadas as seguintes providências:

- neste estudo de casos múltiplos, foi utilizada a lógica de replicação literal;
- padronização da coleta de dados e da análise – cada parágrafo dos relatos corresponde exatamente à resposta de cada questão do Roteiro de coleta de dados primários e estão na ordem em que foram formuladas;
- foram utilizadas várias fontes de evidência para analisar os dados;
- a aplicação dos conceitos desenvolvidos na parte conceitual está destacada em itálico nos relatos; e
- os comentários analíticos são realizados simultaneamente à apresentação dos dados em cada parágrafo.

8.1 CASO BAUMER

8.1.1 Contexto empresarial e competitivo

8.1.1.1 Caracterização do entrevistado e da empresa.

O entrevistado, Sr. Ruy Baumer, 41 anos, é formado em economia com especialização em administração de empresas. Trabalha na empresa desde os 14 anos, tendo atuado em todos os departamentos até assumir a direção executiva das divisões operacionais e está subordinado à Baumer Holding.

A empresa começou em 1952, atuando inicialmente no setor de autopeças, até que um acidente automobilístico na família do fundador modificou seu destino, passando a partir de então a fabricar produtos ortopédicos, como próteses internas e órteses. Posteriormente, passou a fabricar equipamentos hospitalares e outros produtos e serviços destinados a hospitais, como autoclaves, camas cirúrgicas, etc.

O fundador, Sr. Manoel Baumer, pai do entrevistado, foi responsável pelo crescimento da empresa (que se deu pela aquisição de outras empresas do setor) e por sua internacionalização, e era bastante centralizador. Sua presença e personalidade foram fundamentais para a consolidação da empresa em um período que seu porte exigia uma administração centralizada.

Quanto ao estilo de administração, o entrevistado, quando assumiu a diretoria, promoveu uma descentralização brusca em função das condições do ambiente mercadológico. Isso gerou alguns impactos negativos no início, depois contornados pela adoção de um estilo relativamente descentralizado. A estrutura da empresa, exceto a presidência e o setor financeiro corporativo, que são conduzidos pela família, está toda profissionalizada.

O depoente declarou também que o *planejamento* da empresa atualmente é detalhado e formal, e sua *missão* é “atender com excelência às necessidades do mercado de prestadores de serviços de saúde (médicos e hospitais)”. A empresa elabora um *plano* formal anual, com análise externa e interna, definindo objetivos, metas, estratégias e tarefas de implementação e controle.

A estrutura de vendas da empresa é mista, composta por vendedores próprios, para localidades mais próximas à sede (como São Paulo e Minas Gerais) e por representantes de vendas em outros estados e no exterior.

A empresa possui certificados de qualidade internacionais importantes para o setor em que atua, como ISO 9001, EM 46001, GMP – FDA, BPF, ANVISA/ANMAT e Marca CE.

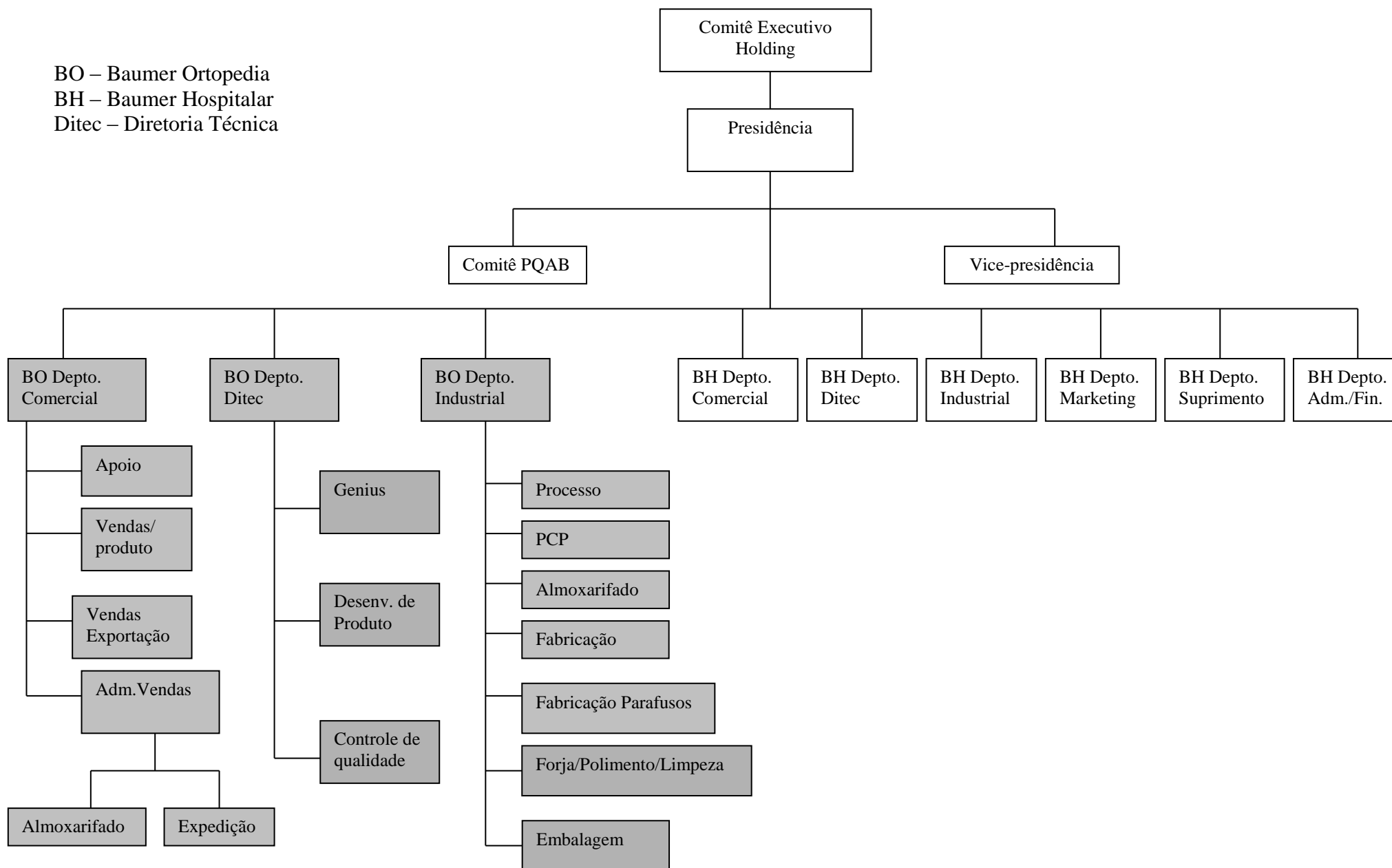
A empresa conta atualmente com cerca de 340 funcionários, sendo 150 na área de ortopedia. O faturamento tem apresentado crescimento, que tem sido de: 45%, de 1998 para 1999; 24%, de 1999 para 2000; 40% (previsão), de 2000 para 2001; e 40% (previsão), de 2001 para 2002. Os motivos do crescimento têm se modificado. Antes, a empresa crescia mais por causa do mercado interno. Para os próximos anos, está previsto um crescimento maior no mercado externo, em função das normas de qualidade conquistadas. Essa previsão de crescimento é mantida mesmo levando-se em conta as instabilidades econômicas mundiais, pois a participação da Baumer nos mercados desenvolvidos é muito pequena. Outros percentuais relacionados ao faturamento total: a área de ortopedia corresponde a cerca de 40% do total; novos produtos e materiais (lançados nos últimos três anos) correspondem também a cerca de 40%. Para o grupo todo, cerca de 20% do faturamento provêm do exterior; considerando-se somente a área de ortopedia, cerca de 50% correspondem ao mercado externo.

Conforme a Figura 8.1, a Baumer S/A é uma *holding* com duas áreas principais, Baumer Ortopedia e Baumer Hospitalar e se compõe de oito divisões:

- Ortopedia, que fabrica órteses e próteses internas para o corpo humano; e
- Genius, divisão de biomateriais, que produz ossos artificiais, fatores genéticos de regeneração, tecidos clonados geneticamente, etc.
- Baumer Surgical, que fabrica equipamentos cirúrgicos, como mesas, lâmpadas, eletrobisturis, etc;
- Castanho, que lida com produtos de lavanderia;
- Bömmmer, que constrói sistemas de tratamento de água, para hospitais e para o setor farmacêutico;
- TECIL, para testes e controles de esterilização;
- Baumer STIC, que trabalha com esterilização e controle de infecção;
- MWTS, que lida com sistemas de tratamento de resíduos de saúde;

A empresa possui também unidades de finalização de produtos, distribuição e venda, uma no Chile e outra na Argentina. A Baumer Ortopedia, relacionada ao tema desse trabalho, está detalhada e realçada em cinza-claro na figura.

Figura 8.1 Baumer S/A – organograma



8.1.1.2 Relações com o mercado e competitividade

Quanto ao *ambiente externo*, o entrevistado declarou que considera muito importante analisar a conjuntura político-econômica, pois nesse setor existe uma dependência direta ou indireta do governo, seja como cliente direto, (hospitais públicos) ou não. A empresa monitora também as tendências demográficas da população, bem como o estilo de vida das pessoas (maior ou menor sedentarismo, qualidade da alimentação, estatísticas de acidentes, etc).

No exterior, a empresa atua em países em desenvolvimento na América Latina, em alguns países da África, e na Ásia. Participa também de mercados desenvolvidos como EUA, Europa e Japão. Ao todo, são mais de 40 países. Quanto às *estratégias de internacionalização* praticadas, destacam-se a *exportação*, o *licenciamento* e o *estabelecimento de unidades de administração e distribuição* na Argentina e no Chile, mas sem atividades de fabricação.

Quanto ao *ambiente competitivo* e seus participantes, verificou-se que o relacionamento com *fornecedores* é apenas decorrente do provimento de matérias-primas, não havendo maior integração, uma vez que se trata de grandes empresas (aciarias em geral) fornecendo a empresas relativamente pequenas. Já em relação aos *clientes*, existe bastante integração e colaboração, havendo parcerias no desenvolvimento e difusão de produtos. Com alguns *concorrentes*, há um relacionamento ético de competição construtiva, mas sem parcerias; entretanto, há também diversos concorrentes ‘não éticos’, como foram chamados pelo entrevistado. São empresas oportunistas, que proliferam em épocas de dificuldades econômicas e tendem a nivelar por baixo a qualidade e os preços dos produtos. Esse tipo de concorrência pode também ser considerada como de *entrantes potenciais* no setor, cabendo nessa categoria também as grandes empresas globais (essas sérias, porém) que parecem cada vez interessadas por mercados de países em desenvolvimento, como o Brasil.

A *segmentação do mercado* em que a empresa atua – considerado potencialmente como sendo o mundo todo – obedece ao critério de divisão e agrupamento levando em conta *bases geográficas e sócio-econômicas*, definindo-se três segmentos principais: países desenvolvidos (cerca de 85% do mercado, produtos sofisticados e caros); países em desenvolvimento (cerca de 15% do mercado, produtos de qualidade a preços médios) e países pobres (cerca de 5% do mercado, produtos de qualidade e preço inferiores). Esse critério de segmentação é semelhante à descrição do mercado de ortopedia no mundo (Item 4.2.1). Já o *posicionamento* da oferta da empresa tem algumas especificidades. No Brasil e demais países em desenvolvimento, o posicionamento procura refletir características de alta qualidade, serviços mais sofisticados e preços ao nível mais alto que o mercado está disposto a pagar por esses atributos. Já no segmento de países

desenvolvidos, pratica-se a mesma qualidade e excelência em serviços, mas são oferecidos preços mais atrativos como diferencial.

Quanto ao *composto de marketing* – decisões relativas a *comunicação, preço, distribuição* e vendas de *produtos*, o depoente declarou que a empresa segue essa orientação geral especificada no parágrafo anterior e a particulariza para cada um dos países em que atua. Por exemplo, para vender nos EUA, é preciso obter a aprovação do FDA (*Food and Drug Administration*) e oferecer uma vantagem de preço aos consumidores. Já em países em desenvolvimento, o mesmo produto poderá ter preços mais altos conforme as condições de cada país. No que tange à comunicação, procura-se realizar *workshops* para demonstração de produtos em hospitais, com apoio de manuais e catálogos, vinculando os produtos a líderes de opinião (médicos renomados). A rede de distribuição deve estar muito bem treinada e integrada, para poder atender aos clientes prestando bons serviços. A empresa procura manter estoques de produtos em consignação nos hospitais considerados grandes usuários; para os médios usuários, são organizados depósitos regionais. No caso de pequenos usuários, que geralmente não lidam com emergência, trabalha-se por encomenda.

Os principais *concorrentes* da Baumer no Brasil são empresas Ortosíntese, Biomecânica, Biotechnology e Impol. Nos EUA e Europa, são as grandes empresas que atuam nesses países.

Na visão do entrevistado, as empresas globais estão se interessando mais por países em desenvolvimento, como o Brasil, nos últimos anos. Isso provavelmente se deve à onda de incorporações de empresas, ao nível de competitividade nesses mercados e a melhoras nas condições econômicas de alguns países emergentes, como queda de barreiras tarifárias e desempenho sócio-econômico.

8.1.2 Desenvolvimento de produtos

8.1.2.1 Visão geral do desenvolvimento de produtos

Em relação à fase de *geração de idéias* para produtos novos e atuais, as principais fontes são: a verificação das necessidades de mercado por vendedores, distribuidores e usuários, ou seja, todos os elos da cadeia produtiva a partir da empresa até os compradores. Segundo o entrevistado, além dessas fontes, procura-se saber o que está ocorrendo no mundo, pelo acompanhamento de pesquisas que estão sendo feitas nas universidades e centros de pesquisa sobre novos materiais, bem como a literatura científica nessa área. Quando surge um problema ou necessidade não atendida, as empresas buscam uma solução e então pode surgir uma nova idéia. Assim não há uma ‘receita de bolo’, pois é preciso verificar o que está acontecendo no mercado, suas

necessidades e problemas, acompanhar as novas tecnologias e os concorrentes, conforme a contingência. Em termos de produtos, a principal fonte de idéias são os usuários; e em termos de materiais, as universidades. Em ortopedia, os planos de saúde ou empresas de seguro-saúde não são importantes como fonte de inovação, pois esse mercado é relativamente pequeno, por exemplo, em relação ao setor farmacêutico, ao qual está relacionado.

Para a *triagem* das idéias, a empresa procede a decisões de projeto sobre as idéias de produtos inicialmente concebidas, por meio da reunião de uma série de dados técnicos, de mercado e também relativos às normas técnicas que se precisa atender, para decidir se o projeto deve continuar ou ser interrompido. Isso se dá pela interação das áreas de produção, de desenvolvimento, marketing, vendas, comércio e mercado.

Quanto à fase de elaboração de *conceito e testes*, nesse ponto, o entrevistado declarou que é preciso ‘vender a empresa para o mercado’ e também ‘vender o mercado para a empresa’. Há interesses conflitantes entre o pessoal de projeto e o pessoal de mercado, que precisam ser negociados, bem como os prazos de algumas atividades de cada área. Um dos resultados dessa negociação é o delineamento do conceito do produto a ser desenvolvido.

Para iniciar o *desenvolvimento técnico* do produto, é feito e aprovado um projeto técnico, desenvolve-se um lote piloto de protótipos, que é testado em termos de resistência, de rejeição, de colocação, entre outros atributos. Com os resultados desses testes, as alterações são realizadas e as definições são estabelecidas. A empresa realiza quase todos esses testes internamente, tendo poucos serviços terceirizados (somente fundição) nessa área, porque considera que assim tem um melhor controle de qualidade.

A fase de *teste de mercado* corresponde à aprovação final do produto, que exige o aval definitivo de alguns clientes-referência, o que não quer dizer que o produto não sofrerá mais aperfeiçoamentos, mesmo após seu lançamento. Esses clientes-referência implantam e acompanham as próteses durante um período que varia entre seis meses e cinco anos. Após o aval desses clientes, o produto é lançado no mercado. Assim ocorre a aprovação para o mercado realizada em conjunto com alguns usuários escolhidos e então o produto está pronto para ser lançado.

O *lançamento* do produto propriamente dito reflete o fato de ele estar aprovado para fabricação e comercialização, requerendo em função disso a feitura de material promocional e de um manual de técnicas cirúrgicas. Há treinamento comercial para o pessoal da produção, todos precisam

saber vender, não apenas o pessoal de vendas internas e externas (respectivamente vendedores e representantes) e usuários também. Assim, há uma grande ênfase em treinamento, por meio de *workshops*, eventos e mídia, quando é o caso.

A *administração dos produtos*, ou seja, o acompanhamento e consolidação do produto durante sua vida, normalmente são conduzidos pelo gerente de produto, e se dão via consulta a publicações científicas, nas quais os médicos publicam artigos com resultados de suas colocações de próteses, bem como em apresentações de casos feitas pelos médicos em congressos e em encontros científicos de avaliação, estes últimos realizados pela empresa. Anualmente, os médicos são reunidos e relatam sua experiência, oferecendo sugestões de mudança nos produtos. Estuda-se então o ciclo de vida do produto e se avalia sua continuidade, possíveis melhorias ou sua descontinuidade.

Em termos da ênfase dada ao *lançamento de novos produtos X administração dos existentes*, várias situações ocorrem ‘naturalmente’. A política da empresa é lançar sempre novos produtos, sendo que algumas vezes acontece a morte prematura de um produto e, outras vezes, complementação entre eles. Se a empresa não lança o produto, um concorrente pode lançar. Segundo o depoente, o mercado ortopédico está tão interconectado no mundo que não existem grandes variações que justifiquem ações do tipo ‘esperar, pois esta é uma idéia original da empresa e nenhum concorrente vai lançar nada parecido’; não há exclusividade. O que há são muitos aperfeiçoamentos, variações de aplicações, em que é preciso lançar produtos continuamente.

A *canibalização* entre os produtos da empresa pode ocorrer, como em qualquer outro setor, mas neste ramo não existe estratégia do tipo “não vou lançar este produto para não canibalizar aquele outro”, porque, muitas vezes, as idéias de produtos nascem simultaneamente aqui e em qualquer outro lugar do mundo – é difícil achar algo que apenas uma empresa lançou e ninguém tem mais nada parecido. Simplesmente, vai-se lançando produtos.

Uma *tecnologia ser aplicada a mais de um produto* é algo que acontece muitas vezes. Geralmente, as tecnologias começam a ser utilizadas em um produto e, se ele for bem-sucedido, o mesmo princípio tecnológico, seja ele um tipo de material ou uma técnica de fixação, pode ser empregado e adaptado a outros produtos também.

8.1.2.2 Rede de desenvolvimento de produtos (RDP)

A *face interna da RDP* na Baumer é composta dos seguintes *atores*: área de marketing, desenvolvimento, área de produção, área financeira, e compras/suprimentos. O mais importante: é preciso que todas essas áreas estejam ligadas e voltadas para o mercado. Em segundo lugar de importância, é preciso fazer o planejamento do produto que vai ser desenvolvido, para que todas as fases sejam consideradas simultaneamente e não individualmente. Isso constitui um avanço em relação ao tempo em que primeiro se projetava o produto e depois de pronto é que se decidia como ele seria comercializado. Com as áreas trabalhando em conjunto, ganha-se em velocidade de desenvolvimento.

Quanto à *face externa da RDP*, a empresa trabalha com os chamados ‘grupos de estudo’, constituídos por hospitais-referência, por médicos-referência, por centros universitários e os hospitais com residência médica, pois os médicos em formação poderão adotar o produto que está sendo desenvolvido. Assim, há um contato estreito da empresa com os usuários. A empresa tem tido bons e maus resultados com universidades e professores pesquisadores (médicos, metalurgistas, engenheiros, bioquímicos, químicos, dentistas, dependendo do desenvolvimento que está sendo realizado). Na visão do entrevistado, o contato com algumas universidades – não com todas – é difícil por elas estarem ainda distanciadas do mundo empresarial. Quanto aos órgãos financiadores, a empresa sente grande dificuldade em conseguir recursos, sendo que na maior parte das vezes investe recursos próprios.

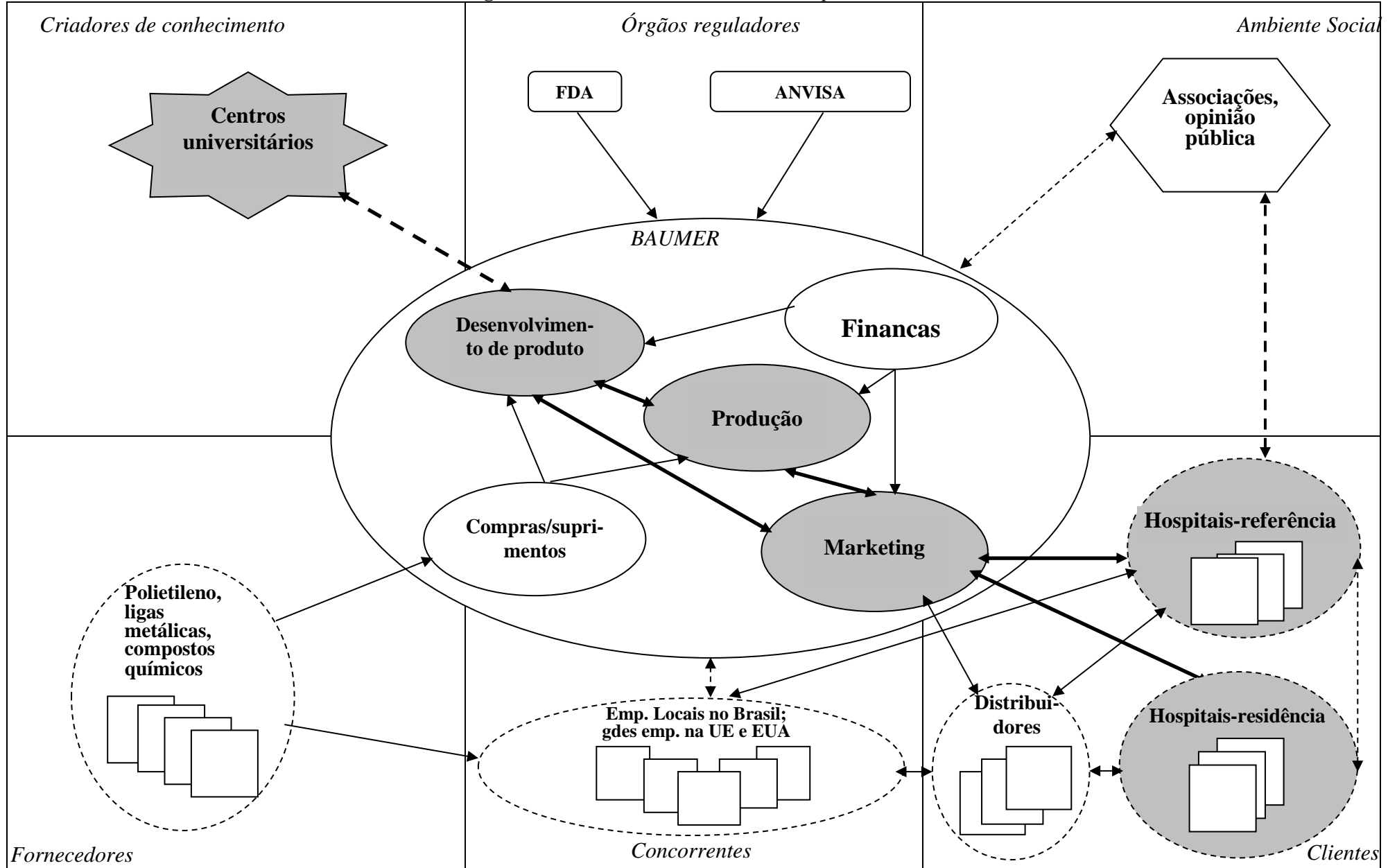
As *variáveis de atores*, internos ou externos, que participam da RDP são importantes, mas segundo o entrevistado, o que comanda o processo é uma cultura de desenvolvimento de produtos disseminada por todos eles. Senão, podem surgir situações como desenvolvimento de produtos sem mercado, mercado sem desenvolvimento de produtos, ou então desenvolvimento e mercado sem dinheiro, ou sem produção, e nenhuma dessas situações torna um produto vencedor. Considerando essa cultura, o predomínio de um ator da rede sobre outros varia. Nos passos mais técnicos do processo, existe internamente uma centralização na área de desenvolvimento, que aciona as outras áreas, que devem funcionar em conjunto, como um todo, formando um perfil inovador. Quando se está no início e no final do processo, a área de marketing da empresa tende a predominar, mas sempre é importante a colaboração estreita das demais. Quanto aos participantes externos, nos passos mais técnicos as universidades são muito importantes, enquanto nos demais usuários e distribuidores desempenham os papéis mais importantes.

Entre as *variáveis de fluxo*, ou seja, os fatores mais importantes para o desenvolvimento de produtos, pode-se considerar o entendimento das necessidades dos clientes e uma interação forte com eles. A prestação de serviços está ligada a essa interação. O domínio da tecnologia a ser empregada, bem como a identificação do melhor momento para introduzi-la nos produtos também é algo bastante importante. Um bom esquema de marketing, com ações executadas nos momentos certos também é de grande valor.

O papel desempenhado pelo governo no desenvolvimento é considerado pela empresa como muito negativo. O governo é um bom pagador, mas não financia desenvolvimento, não utiliza o poder de compra para inovar, desestimula as exportações, facilita a importação de produtos da concorrência, não fornece verba para pesquisar, em geral aumentam os impostos, etc. Com tudo isso, o peso da estrutura de inovação da empresa, em comparação com os concorrentes estrangeiros, é muito maior.

Os órgãos reguladores e seus rigores nunca são suficientes para evitar que produtos ruins sejam livremente comercializados no mercado. Em primeiro lugar, esses rigores são diferentes de país para país e as intenções de cada país também variam. Alguns têm intenções de proteger a população, e outros, além dessa, pretendem também fazer reserva de mercado. E também, a eficácia dos órgãos reguladores, ou seja, a capacidade de cada país para realizar esse trabalho a contento também é variável. Os órgãos reguladores baseiam-se em duas coisas: uma é exigir que as empresas tenham um sistema de qualidade auditado regularmente, independentemente do produto fabricado; outra é registrar cada novo produto junto a um grupo de produtos e dos padrões estabelecidos por esses órgãos, geralmente por meio de análises e testes básicos cujos resultados têm de ser apresentados. O rigor tende a ser proporcionalmente maior quanto mais inovador for o produto. A Figura 8.2 traz o mapa de ação focal da RDP da Baumer.

Figura 8.2 Rede de desenvolvimento de produtos – Baumer S.A.



8.1.2.3 Gestão de ciclos de vida

A Baumer busca novas tecnologias constantemente. Procura-se imprimir uma cultura inovadora na empresa. É possível à empresa não estar utilizando todas as tecnologias que domina, porque não é o momento mercadológico para algumas delas, mas há um esforço para se estar atualizado em relação a elas. Isso implica um gerenciamento tecnológico que pode possuir elementos da *curva-S* bem como do *ciclo de inovações*, em função do constante monitoramento e escolha do momento de utilização da tecnologia. A busca de novas tecnologias se dá de várias maneiras, seja por desenvolvimento próprio, por compra de tecnologia, engenharia reversa, etc. Não existe uma forma específica ou política definida a esse respeito. É algo contingencial.

Quanto ao acompanhamento e administração das tecnologias utilizadas durante o desenvolvimento de produtos, a empresa considera a tecnologia como um produto; por isso, está sempre atenta ao desenvolvimento de novas tecnologias, a fim de poder aplicá-las ao desenvolvimento de produtos, seja quando há variações nos materiais, seja quando há alterações no produto. Outras vezes, a descoberta ou a síntese de um novo material permite a fabricação de um novo produto que antes não poderia ser feito. Então, são três situações: a primeira é ter o mesmo produto e aperfeiçoar sua matéria-prima; a segunda é a fabricação de novos produtos com as mesmas matérias-primas; e terceira, o surgimento de uma nova matéria-prima que leva à fabricação um produto inédito. Essa maneira de trabalhar reflete também a aplicação de elementos da *curva-S* e do *ciclo de inovações*. Essas situações podem ocorrer com qualquer tipo de prótese. Existem as pequenas melhorias (*inovações incrementais, de produto ou processo*), que são mais fáceis de serem anunciadas e adotadas pelo mercado. Para o mesmo produto, às vezes, se tem disponível, em uso, várias matérias-primas. Mas há ocasiões em que surgem materiais inovadores (*inovações radicais de produtos ou processos*), como quando apareceu o titânio, que se constituiu em um divisor de águas e sua entrada no mercado permitiu que muitas coisas novas fossem feitas. Já alterações no titânio ou no cobalto são coisas mais comuns. Outro exemplo é o uso da cerâmica nas próteses.

Em relação ao melhor momento e à intensidade ideal para investir em uma tecnologia que poderá substituir à empregada nos produtos de sucesso, quando as técnicas disponíveis para determinado uso não estão mais diferenciando a oferta da empresa, todas as áreas envolvidas com a utilização da tecnologia se movimentam. Assim, seja o usuário, as várias áreas da empresa, ou a universidade, em conjunto ou separadamente, começam a trabalhar buscando uma nova solução que resolva o problema que se apresenta. Em geral, um problema que surge, ou um resultado que não acontece funcionam como sinais de que é preciso trabalhar em aperfeiçoamento ou em uma

nova tecnologia. Tais sinais são normalmente emitidos pelo mercado. Há também as novas tecnologias que ficam ‘na gaveta’ até que chegue o momento de lançar produtos com elas. É preciso avaliar o momento certo de aplicação das tecnologias para não oferecer aos clientes soluções que eles não estão preparados para adotar. Nesse caso, a empresa estaria à frente do mercado, que não estaria preparado para sua oferta. Assim, é importante estar atento às novas tecnologias e escolher o momento exato para lançar produtos com base nelas. Muitas vezes, essas tecnologias são desenvolvidas em campos diferentes, como aeroespacial ou militar. Analisando-se suas características, pode-se chegar à conclusão de que podem servir para ortopedia também.

O monitoramento do desempenho dos produtos durante o *CVP* e os motivos para considerar a substituição de um produto levam em conta os seguintes critérios: a) mercadológico: substituindo o produto perdem-se quantos clientes? b) financeiro: compensa continuar fabricando o produto em termos de retorno? e c) tecnológico: o produto já ficou obsoleto? Essas três considerações também estão no espírito da gestão de ciclos de vida, em que se avaliam questões de vendas e lucro (*CVP*), retornos potenciais da tecnologia (curva-S) e o grau de inovação (ciclo de inovações). A obsolescência do produto pode ser programada e deve-se fazer uma pesquisa de mercado competente para não incorrer em prejuízo.

Na opinião do entrevistado, considerando o mercado mundial, as pequenas empresas tendem a ser mais inovadoras e a desenvolver tecnologias novas. Ocorre que as grandes empresas compram as pequenas, ou licenciam as tecnologias desenvolvidas por elas. As empresas pequenas trabalham com médicos que são clientes e universidades para desenvolver um novo tipo de tecnologia que pode se mostrar interessante. Mas lançar produtos com essas tecnologias em nível mundial, para elas é algo bem mais difícil. Algumas empresas surgem por desenvolverem uma nova tecnologia, mas isso não constitui uma tendência geral. As pequenas empresas às vezes têm grandes idéias, mas é preciso divulgar, tirar patente e tudo isso custa caro. Em função de seu porte, as pequenas empresas ficam restritas a alguns nichos ou a uma parte de um determinado mercado.

Em relação às empresas que mais costumam proceder a aperfeiçoamentos na tecnologia, a estrutura e o capital de uma grande empresa a tornam bastante capaz de realizar melhoramentos nas tecnologias existentes, em termos mundiais. Essas empresas também são geralmente mais eficientes em colocar novas tecnologias no mercado.

Por último, foi solicitado ao entrevistado que comentasse uma situação hipotética, para se avaliar a ocorrência de tecnologias de ruptura no setor de ortopedia. Tal situação envolveria o surgimento de uma nova tecnologia no setor que, em relação às estabelecidas, apresentaria desempenho inferior e, em função disso, não interessaria às grandes empresas, apesar de ser mais barata e mais fácil de ser aplicada, restringindo-se inicialmente apenas a alguns nichos. Posteriormente, a tecnologia se desenvolveria e alcançaria os grandes segmentos, modificando a liderança de mercado. Na visão do entrevistado, isso pode ter ocorrido, mas há pelo menos 50 anos, quando o setor era jovem e possivelmente houve empresas que foram substituídas por outras em crescimento, mas nos dias atuais é muito difícil ocorrer algo assim. Se uma empresa começar a fazer algo interessante, as grandes do setor a compram ou fazem associação com ela. O entrevistado não tem conhecimento da ocorrência desse tipo de situação atualmente nas empresas de ortopedia. As variações na liderança de mercado se dão mais por questões mercadológicas, por má administração, etc.

8.1.2.4 Difusão e adoção de produtos, sucessos e insucessos

Segundo declarou o depoente, um produto que é *sucesso* em geral vai se mantendo no mercado e substituindo aos poucos os modelos anteriores. Ocorrem também casos de produtos cujos resultados a curto prazo não são muito bons e apresentam um crescimento posterior. Ou então, um produto com bons resultados imediatos revela-se, a longo prazo, não tão bom como se esperava, e então a técnica anterior, que estava sendo substituída, tem um novo crescimento. Na verdade, em ortopedia ou em produtos implantados no corpo humano é arriscado considerar sucesso a curto prazo. Um produto pode dar certo hoje, no lançamento, mas é preciso acompanhar seu resultado em 5-10 anos. Alguns produtos se perpetuam, porque constituem soluções que deram certo e por isso se tornam tradicionais. Existe na empresa um acompanhamento das *vendas* e dos *lucros* do produto durante sua vida e também um indicador percentual de quanto os novos produtos representam no faturamento da empresa, por um determinado período. Muitas vezes técnicas antigas e recentes convivem por anos porque alguns médicos são mais tradicionalistas, tendendo a utilizar produtos mais antigos e consagrados; já outros, com um perfil mais inovador preferem usar produtos baseados em tecnologias mais recentes.

Com relação aos *insucessos* de produtos, em ortopedia há extremos. Em geral o produto que se configura como insucesso rapidamente, no *início* do *CVP*, acaba morrendo. Há também casos em que um determinado produto que após um bom período de *maturidade*, tem as vendas tão diminuídas que, após uma análise de seu desempenho e da relação benefício-custo decide-se descontinuar o produto. Mas esse normalmente é um processo lento.

Quanto aos *atores (grupos) que mais influenciam o processo de difusão e adoção* de produtos, são eles os usuários, os líderes de opinião, as universidades, os professores, a própria empresa, etc. Os clientes são os mais importantes. A rede de distribuição da empresa, quando bem treinada, é uma fonte importante para levar os produtos ao mercado. Esses são os principais.

Os *fatores de sucesso* dos produtos, ou seja, aqueles mais eficazes para auxiliar a difusão e adoção de produtos ortopédicos, na visão da Baumer, são planejamento e treinamento. Quanto ao planejamento, trata-se de definir muito bem, a priori, o produto que se pretende desenvolver. É um tempo gasto no início do processo que irá economizar muito mais tempo no processo todo. E o treinamento refere-se ao fator humano, que é algo muito importante para que tudo saia como foi planejado. Nesse contexto principal, são importantes para o sucesso: marketing, capacitação tecnológica, serviços prestados aos consumidores, entre outros. A importância de fatores específicos irá depender das características do produto em questão. Um produto que depende de muita precisão, poderá usar mais P&D e produção. Um outro que não necessita de tanta precisão, tende a usar mais marketing. Em desenvolvimento, planejamento é muito importante; já em marketing, treinamento é fundamental.

Baseada em sua experiência, a Baumer considera que não há *diferenças importantes quanto à difusão e adoção* de produtos à base de *biomateriais* e de *ligas metálicas*. Produtos à base de biomateriais correspondem a tecnologias mais novas em relação a produtos à base de ligas metálicas. Então, pode haver intensidades diferentes em relação à importância dos fatores mencionados anteriormente. Em geral, produtos de biomateriais necessitam de mais treinamento e de mais marketing para passar seu conceito, uma vez que tendem a ser mais inovadores, correspondendo a *tecnologias emergentes* ou *jovens*. Quanto aos produtos metálicos, trata-se de itens, técnicas e aplicações mais conhecidas, representando *tecnologias chaves* ou mesmo *de base*. Os produtos de biomateriais tendem a ser mais caros, embora possam fornecer soluções melhores ou mais duradouras. Na maioria dos casos, atualmente o investimento em biomateriais ainda não traz retorno.

A *estimativa do percentual de sucessos* relativos aos produtos lançados pela Baumer é de 60%, o que deve estar na média do mercado.

De acordo com o entrevistado a *complexidade de avaliação dos produtos* ortopédicos pelos usuários em função da crescente oferta tecnológica não aumentou, talvez apenas os usuários tenham menos tempo para avaliá-los. Hoje, as velocidades de desenvolvimento, inovação e

comunicação são maiores do que há alguns anos, mas por outro lado atualmente há mais pessoas e meios para avaliar isso tudo. Os resultados de pesquisas chegam da China, da Coréia, dos EUA, da Europa, etc. e os médicos se conhecem, viajam, se encontram em congressos e trocam informações. Pode-se dizer que está mais difícil avaliar para quem não se atualiza. É preciso também desenvolver uma capacidade de triagem de informações, a fim de usar apenas aquelas que realmente são relevantes.

8.2 CASO BIOMECÂNICA

8.2.1 Contexto empresarial e competitivo

8.2.1.1 Caracterização do entrevistado e da empresa

O entrevistado, Carlos Beato, 35 anos, tem formação secundária e é responsável pela área de desenvolvimento técnico de produtos na empresa, onde diretamente trabalha mais uma pessoa. O Sr. Henrique Distefano, gerente administrativo, também auxiliou em algumas respostas.

A empresa iniciou suas atividades em janeiro de 1988 e está adquirindo máquinas e equipamentos para melhorar a produtividade e qualidade dos produtos, visando ao seu crescimento, além de já possuir certificados de normas de qualidade.

O fundador, Sr. José Roberto Pengo, antes de iniciar a empresa, foi funcionário da Baumer e, devido a seu espírito empreendedor, decidiu abrir a própria empresa. Pode-se dizer que a maneira de a Biomecânica conduzir suas atividades espelha sua personalidade, quanto às filosofias de qualidade, trabalho e decisão.

Quanto ao estilo de administração da empresa, o entrevistado declarou que as principais decisões são tomadas pela diretoria, sendo dada autonomia para as gerências nas decisões dos processos normais e rotineiros da empresa. Assim, se surgir alguma dúvida no âmbito da gerência de produção, a diretoria é consultada e oferece o respaldo necessário. Por exemplo, as gerências têm autonomia para comprar equipamento até um determinado valor monetário e, acima desse valor, a diretoria deve ser consultada. Decisões de novos produtos ou de modificações nos existentes sempre têm a participação e condução da diretoria. A empresa atua apenas na área de ortopedia, fabricando toda a gama de implantes ortopédicos, o que inclui fatores de regeneração, anti-sépticos e desincrustantes de artigos médicos, próteses (quadril, joelho, etc.), endopróteses (hastes intramedulares), traumatologia (fixadores externos, pinos, parafusos).

Relativamente a *administração e planejamento e estratégicos*, o entrevistado informou que foi introduzido há cerca de um ano na empresa o planejamento anual, que engloba todas as áreas,

com estratégias e quantificações, tendo sido influenciado pela implantação das normas ISO 9000 e Marca CE. Trata-se de um processo implantado há pouco tempo e que está sendo aperfeiçoado. A *missão da empresa* é ‘atender com eficiência e qualidade os seus clientes, mantendo a credibilidade em relação aos seus produtos’.

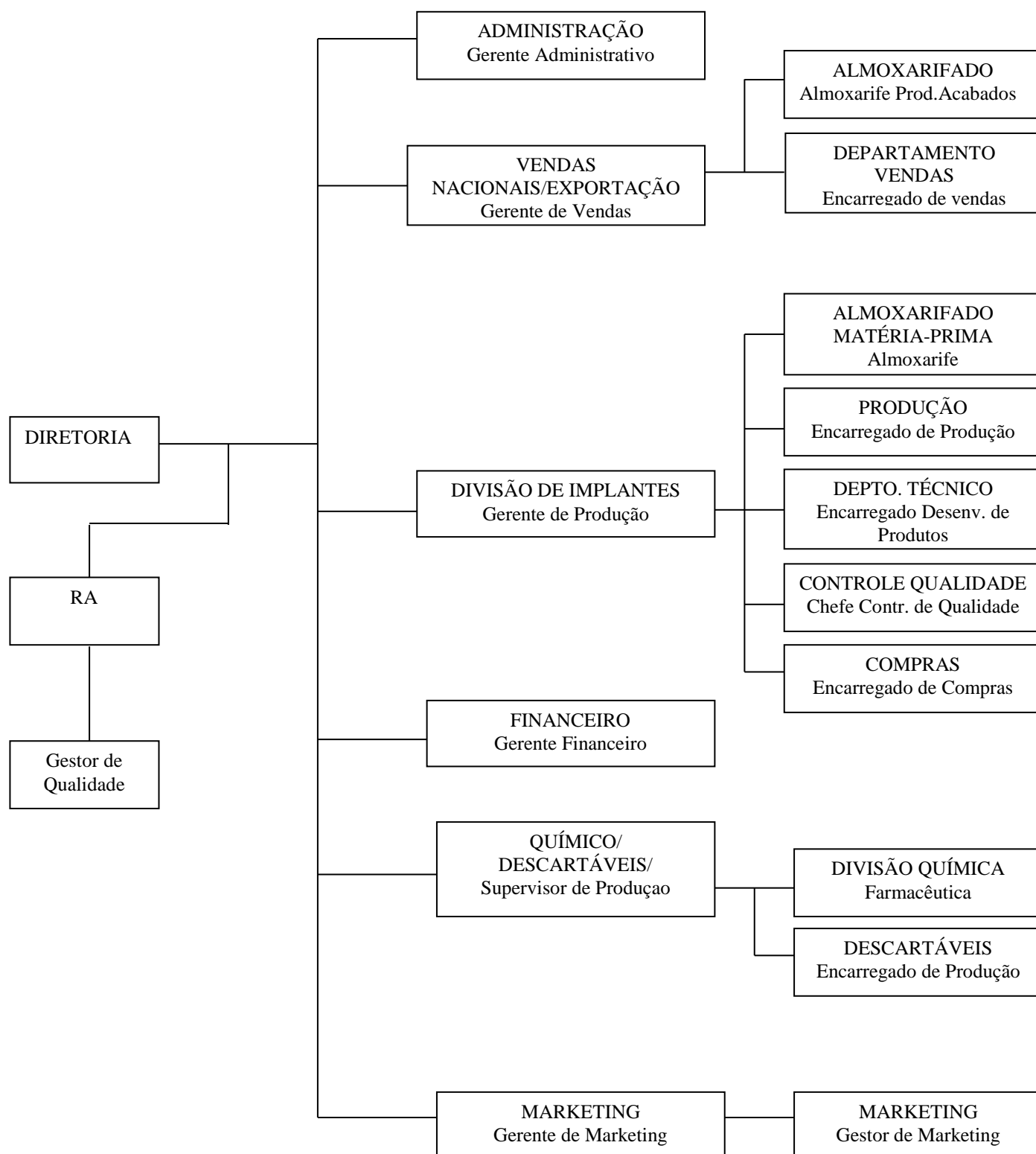
A estrutura de vendas da empresa é composta principalmente por distribuidores no Brasil. Há vendas diretas apenas para alguns hospitais. No exterior a empresa possui representantes que tratam com uma gerência de exportação sediada na empresa. Possui também um representante na Europa, o que constitui uma exigência da Marca CE. Basicamente a empresa opera com um sistema de vendas internas (*telemarketing*) junto aos hospitais, sendo que as entregas e os contatos posteriores feitos por distribuidores.

A empresa possui certificações como a norma ISO 9000, Certificação CE e o Certificado de Boas Práticas do Ministério da Saúde, e todos os seus produtos são registrados.

Atualmente a empresa conta com cerca de 76 funcionários, número que não se modificou muito nos últimos cinco anos. Há boas perspectivas de crescimento, especialmente no mercado externo, em função das normas de qualidade que a empresa vem conquistando.

Conforme a Figura 8.3, que esquematiza a estrutura da empresa, a diretoria é conduzida por seu diretor presidente, Sr. José Roberto Pengo e no próximo nível estão as gerências: administrativa; de marketing; de vendas nacionais e exportação; de implantes; financeira; e de química/descartáveis. Várias dessas gerências possuem subdivisões tático-operacionais.

Figura 8.3 *Biomecânica Ind. e Com. Prod. Ortopédicos e Hospitalares Ltda. – organograma*



8.2.1.2 Relações com o mercado e competitividade

Quanto ao *ambiente externo*, o entrevistado mencionou principalmente duas *forças ambientais* como impactantes às atividades da empresa. Na área político-econômica, a empresa tem sentido

aumentos de custos relativos a matéria-prima, energia elétrica, salários, mas os preços pagos pelo SUS para as próteses não têm se modificado, o que se traduz em uma influência ambiental negativa. Os mercados europeu e americano são vistos como possuidores de ‘protecionismo embutido’ em suas normas e condições de comercialização. Por isso, o entrevistado acredita que a Biomecânica e as demais empresas brasileiras precisam estruturar-se muito bem para competir, aproveitando características como mão-de-obra relativamente mais barata, grande capacidade de trabalho, criatividade, etc. E no que tange às variáveis demográficas, a empresa tem percebido um aumento da demanda em função do crescimento populacional e do envelhecimento da população, levando ao aumento de problemas como artrite, artrose e osteoporose.

Quanto a *estratégias de internacionalização*, a empresa trabalha basicamente com *exportação*. No exterior, os principais clientes da empresa estão na América do Sul, América Central, sendo que há vendas mais modestas para os países do Oriente Médio. Até alguns anos atrás havia produtos exportados para a Itália e a Alemanha, o que ficou temporariamente inviabilizado porque a empresa não possuía a Marca CE. Cerca de 20% do faturamento total correspondem a vendas externas.

O *ambiente competitivo* da empresa é visto pelo depoente como segue. O relacionamento com os *fornecedores* é bom, embora não haja parcerias efetivas, em função de o mercado e as empresas ortopédicas serem muito pequenas para interessar a empresas como Villares Metals e Eletrometal. Com os *clientes*, existem parcerias efetivas e o relacionamento tem sido bastante satisfatório. A empresa tem um contrato de parceria com alguns clientes e distribuidores e está sempre avaliando a qualidade dos seus produtos junto ao mercado por meio deles. Em relação aos *concorrentes*, o relacionamento é cordial, mas em muitos casos o nível de lealdade é baixo, podendo haver espionagem industrial. Algumas vezes existe cooperação, mas muito tímida. Quanto aos *entrantes potenciais*, no mercado interno, praticamente não há empresas que ameacem entrar nesse setor, porque há dificuldade de montar um novo negócio em função de características do próprio mercado e da regulamentação existente. A ameaça maior em relação aos entrantes é externa, de produtos importados (Howmedica, Zimmer etc.), estimulada também pela facilitação de importação que está ocorrendo ultimamente.

Em função das características levantadas, depreende-se que a empresa atua por meio de *estratégia competitiva de diferenciação*, com produtos diferenciados e preços mais altos, mas dentro da realidade do mercado brasileiro e do SUS. A diferenciação se dá principalmente pela imagem de qualidade, prazo de entrega, etc. A fim de atender a demanda o mais rapidamente

possível, a empresa adota a estratégia de desenvolver um produto mais sofisticado, com qualidade e valor agregado, apoiado por um sistema de entregas ágil e eficaz, que é terceirizado.

Em relação à *segmentação de mercados*, o critério de divisão e agrupamento de mercados que a empresa segue tem características geográficas, pela separação dos países com os quais a empresa possui contato, ou seja, ela adapta sua oferta às condições e características dos países com os quais mantém relações comerciais. O *posicionamento* da empresa no mercado, ou seja, a imagem que acredita passar aos consumidores é de fornecedora de bons produtos e de prestação de serviços profissionais aos clientes.

Quanto ao *composto de marketing*, a empresa tem, conforme mencionado, um *produto* diferenciado e um *preço* relativamente alto, dentro dos limites do mercado local. No que se refere à *comunicação*, utilizam-se principalmente *workshops* para demonstração de produtos e catálogos de divulgação. Quanto à *distribuição*, a empresa conta com um sistema ágil de atendimento e entrega aos clientes, administrado internamente e realizado por empresas terceirizadas. Só em alguns poucos casos, em que há um relacionamento mais sólido com clientes, a empresa deixa produtos em consignação nos hospitais, o que se constitui em parceria com alguns deles, mencionada anteriormente.

Os principais *concorrentes* externos são as grandes empresas americanas: Zimmer, Howmedica, etc. Há mercados promissores no Leste Europeu, Egito, Paquistão, países do Cone Sul. Quanto às concorrentes brasileiras, são principalmente as empresas Ortosíntese, Baumer, Impol.

Na visão do entrevistado, as empresas globais estão ficando mais interessadas nos mercados em desenvolvimento, pois há uma boa perspectiva de crescimento para elas nesses países. Do mesmo modo, as empresas brasileiras estão se tornando mais ativas no exterior e em geral a concorrência se acirra no mundo todo.

8.2.2 Bloco 2 – Desenvolvimento de produtos

8.2.2.1 Visão geral do desenvolvimento de produtos

A fase de *geração de idéias* para criação ou aperfeiçoamento de produtos algumas vezes está relacionada a conversas e sugestões dos cirurgiões usuários mas, na maioria dos casos, o presidente da empresa as fornece e a empresa as executa. A fonte de suas idéias pode ser a literatura especializada, o acompanhamento do que ocorre no mundo em congressos de ortopedia, etc. Existe uma dificuldade, devido ao volume de verba disponível, para se adquirir equipamentos que permitam a fabricação de produtos sofisticados. Esse tipo de limitação acaba

direcionando a criatividade da empresa no desenvolvimento de produtos. Por exemplo, para se criar rugosidade em algumas próteses, visando facilitar a fixação de elementos biológicos ao organismo, são necessários equipamentos que chegam a custar US\$ 400 mil, o que é muito caro. A solução alternativa da empresa foi a aplicação de uma malha de metal a tais produtos, permitindo efeito semelhante de fixação do elemento biológico.

Para a *triagem* das idéias iniciais, a empresa, por meio de sua diretoria, reúne-se e faz uma avaliação técnica inicial de cada idéia: estudos de mercado para avaliar sua demanda, análises financeiras, análises de desempenho técnico, etc. A empresa faz também uma verificação dos produtos da concorrência, a fim de lançar um item que ainda não esteja no mercado. A idéia é sempre desenvolver produtos novos, a fim de estar à frente dos concorrentes.

As idéias aprovadas até esse ponto são transformadas em *conceitos* e *testes* são realizados, envolvendo cirurgiões parceiros da empresa, que possuem respaldo universitário, para se fazerem os primeiros testes que revelarão se os projetos devem continuar ou não.

Para iniciar o *desenvolvimento técnico* do produto, dos conceitos aprovados, são desenvolvidos os protótipos e os instrumentais julgados necessários. Se tais protótipos forem aprovados pelos médicos mencionados, começam a ser testados em cirurgias. Em geral, quando o protótipo já está desenvolvido, há um processo de 20 casos em média em que o produto é implantado nos pacientes, as inconveniências são relatadas e os aperfeiçoamentos incorporados ao produto antes de ele ser liberado para a produção. Quanto aos materiais utilizados, a empresa trabalha com o que já está disponível no mercado, como ligas de cromo-cobalto, aços F13-8, 316-L, titânio, etc. Durante o desenvolvimento, existem algumas fases terceirizadas, como a microfusão e a forjaria.

Os *testes de mercado* referem-se à aprovação final do produto por distribuidores, pelos clientes (médicos) e pela diretoria da empresa, para proceder aos acertos e às modificações finais. O processo de desenvolvimento termina com alguns testes que precedem a entrada em linha de produção, mas em geral não há uma divisão clara entre desenvolvimento e testes finais.

O *lançamento* do produto é viabilizado com a decisão de iniciar a fabricação. São então realizados *workshops* com demonstração de colocação das próteses; são também desenvolvidos catálogos de produto e manuais de instrução para colocação. Os resultados desses *workshops* e das próprias vendas iniciais, bem como outras informações, são reunidos e analisados, visando aperfeiçoamento e adequação dos produtos.

A *administração dos produtos*, ou seja, o acompanhamento e a consolidação dos produtos lançados são feitas mediante avaliação e medidas de aperfeiçoamento. A empresa sempre recebe muitas sugestões dos clientes. Há *workshops* com os clientes e, muitas vezes nesses eventos de consolidação do produto lançado, já se vende também a idéia de novos produtos, iniciando-se de um novo processo de desenvolvimento.

Em termos da ênfase dada ao *lançamento de novos produtos X administração dos existentes*, a empresa prioriza o desenvolvimento de produtos, sejam totalmente novos ou aperfeiçoamentos importantes em produtos pré-existentes (o que ocorre com mais freqüência). Entretanto, a empresa também considera importante administrar os produtos, pois com isso ela obtém retornos que auxiliam a financiar o investimento realizado em novos produtos, além de ser uma atividade mais fácil de ser conduzida.

Pode ocorrer *canibalização* entre os produtos da empresa, apesar dos esforços para definição de usos específicos para cada um e da divulgação desses usos. Assim, quando a empresa desenvolve seus produtos, procura definir usos específicos para cada um deles, e explica aos usuários essas diferenças. Entretanto, a responsabilidade de cada cirurgia é do médico que a realiza, e a empresa precisa atender cada um deles. Assim, as decisões finais dos médicos podem redundar em canibalização e isso não está totalmente sob controle da empresa. Às vezes a empresa continua produzindo um determinado item a fim de não perder mercado.

Uma *mesma tecnologia aplicada a mais de um produto* tende a ocorrer com maior freqüência em fixação e implante de próteses. Algumas tecnologias como as que envolvem preenchimento ósseo, podem ser utilizadas para auxiliar a fixação de próteses diferentes. Já em traumatologia, essas situações são mais específicas e isso tende a ocorrer menos.

8.2.2.2 Rede de desenvolvimento de produtos (RDP)

Na Biomecânica, a *face interna da RDP* envolve os seguintes *atores*: a direção da empresa e as áreas de marketing, de produção e de qualidade. Essas áreas funcionais possuem culturas profissionais diferentes, que se refletem em pontos de vista diversos, podendo tanto gerar conflitos quanto enriquecer o processo de desenvolvimento de produtos. A segunda situação entre as apresentadas, ou seja, o enriquecimento do processo via cooperação entre as áreas, ocorre com maior freqüência, pois, segundo o entrevistado, faz parte da mentalidade da empresa realizar com gosto e dedicação cada fase do desenvolvimento. Esse relacionamento cooperativo visa atender o cliente final e inclusive permite que, quando um ou dois membros desse grupo de desenvolvimento se ausenta, o trabalho continue normalmente.

Quanto à *face externa da RDP*, os atores das instituições externas à empresa que participam do processo de desenvolvimento de produtos são os usuários (médicos e hospitais), as universidades, com as quais há um bom relacionamento, especialmente com a unidade da USP em São Carlos. Entretanto, não há nenhuma *aliança formal* com nenhuma dessas instituições. Quando surge alguma necessidade específica, a pessoa ou a instituição mais envolvida com essa necessidade é acionada.

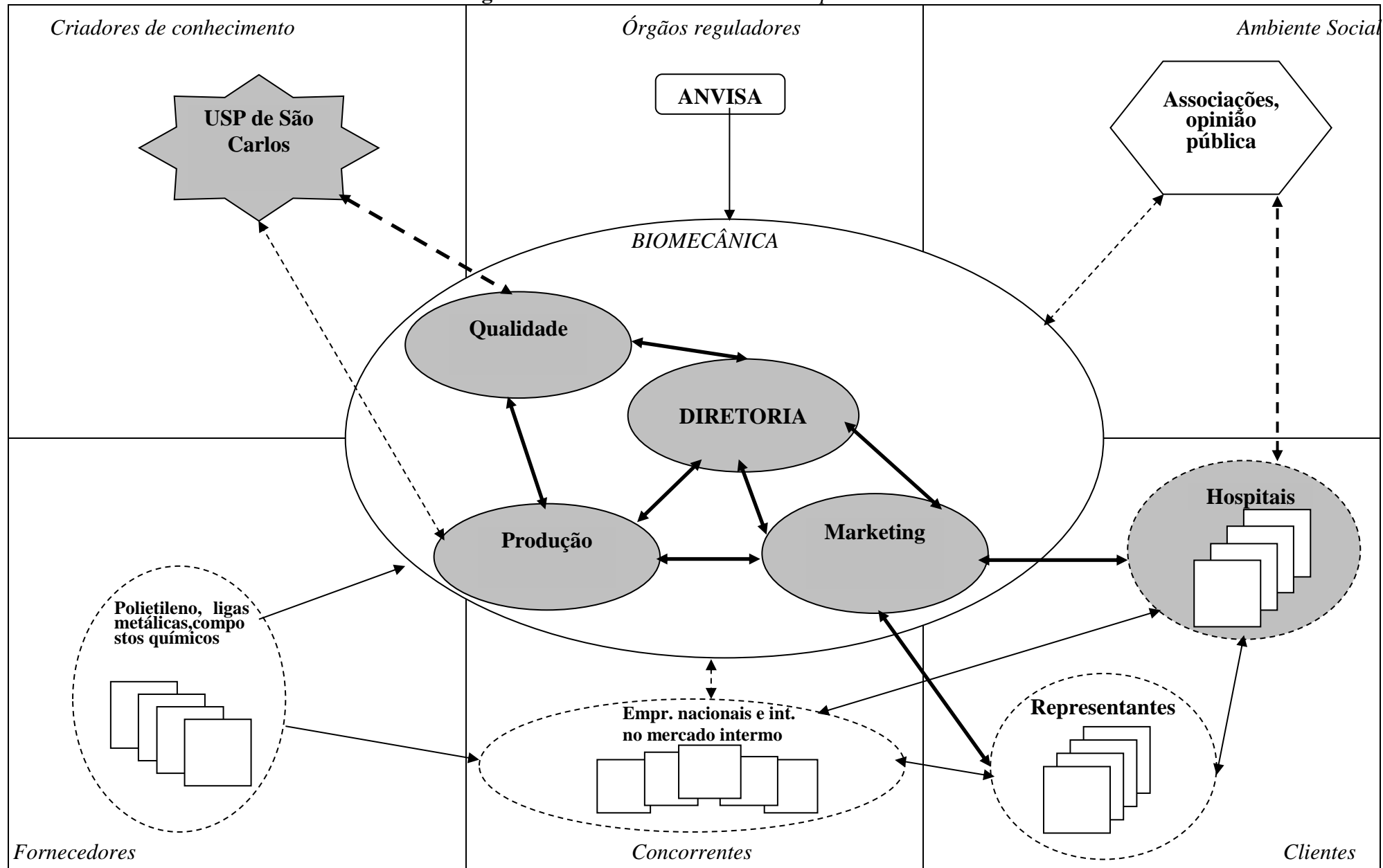
Em relação às *variáveis de atores*, os grupos que mais influenciam o desenvolvimento de produtos são a diretoria da empresa, que conduz o processo e os clientes/usuários, importantes como fontes de idéias e para avaliação durante o desenvolvimento. Depois vem a área de produção, a área de P&D e as universidades.

Entre os fatores mais importantes para o processo de desenvolvimento de produtos, ou *variáveis de fluxo*, o nome da empresa consolidado no mercado é algo muito importante e que auxilia o desenvolvimento de produtos. Outro fator importante é a disponibilidade de acesso a materiais. O conhecimento da tecnologia também é importante, seja desenvolvendo-a internamente ou pela aquisição de novos equipamentos, onde ela vem embutida. Uma idéia original pode diferenciar o produto em relação ao do concorrente e é um fator importante também, mas ocorre com menos frequência, pois é mais difícil para as empresas brasileiras divulgarem seus produtos inovadores, tanto no mercado internacional quanto (principalmente, talvez) no mercado local. O fato de essa ser uma empresa brasileira, independentemente de suas características, encontra esse tipo de resistência no mercado.

O papel desempenhado pelo governo se dá, ao nível estadual, pela concessão de um incentivo fiscal (desconto no ICMS). Quanto ao mais, não há ajuda ou participação, o que mais se percebe é o próprio mercado se movimentando para conseguir as melhorias desejadas.

Os órgãos reguladores, como o FDA, e a exigência da Marca CE, e mesmo a Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, tendem a cumprir seu papel – mediante exigências e testes – no sentido de evitar que produtos ruins cheguem ao mercado. Isso não quer dizer que todo produto aprovado por esses órgãos seja bem-sucedido ou traga benefícios aos pacientes. O mapa de ação focal mostrado na Figura 8.4, a seguir, ilustra a RDP para a Biomecânica.

Figura 8.4 Rede de desenvolvimento de produtos - Biomecânica



8.2.2.3 Gestão de ciclos de vida

A Biomecânica busca novas tecnologias pelo investimento em novas áreas, envolvendo equipamentos, materiais e técnicas de implante, sob pena de estar fora do mercado dentro de alguns anos. A aquisição de tecnologias na empresa está ligada à aquisição de equipamentos que permitam melhorar ou baratear o processo de fabricação. A empresa busca também conhecimentos específicos em universidades. Por exemplo, o desenvolvimento da tecnologia relativa ao fator de regeneração óssea foi realizado por uma universidade em colaboração com a empresa, mediante contrato.

Quanto ao acompanhamento e à administração das tecnologias utilizadas durante o desenvolvimento, um critério básico para avaliação, sejam elas *emergentes*, *jovens*, *chaves* ou *maduras*, é o nível de investimento que determinada tecnologia exige, em função do objetivo a ser atingido por ela, ou seja, é uma relação benefício-custo que espelha a aplicação da *curva-S*. Por exemplo, a substituição de uma tecnologia relativa a equipamentos, que envolve o processo produtivo, leva em conta principalmente esse critério. Para isso, são feitas análises financeiras, tecnológicas e mercadológicas, envolvendo também a fase do *CVP* dos produtos relacionados.

Em relação ao melhor momento e à intensidade ideal para se investir em uma tecnologia que poderá substituir a empregada nos produtos de sucesso, faz-se um monitoramento constante do mercado em relação a novas necessidades e novos materiais que possam estar surgindo. Avalia-se desse modo, ainda que contingencialmente, o *status* de *inovações de produto e de processo*. A diretoria, em seu planejamento, considera as possibilidades e a oportunidade de utilizar novas tecnologias em produtos já existentes ou em novos produtos analisando também a fase do *CVP* em que esses produtos se encontram.

O monitoramento do desempenho dos produtos durante sua vida é feito por um acompanhamento das vendas e por uma identificação que permite rastrear o produto desde sua colocação até sua retirada nos pacientes e leva em conta a 'idade' da tecnologia (acompanhamento da *curva-S*) indiretamente. Na avaliação do entrevistado, um acompanhamento desse tipo mais explícito e sistemático seria interessante e útil para a empresa, embora fosse também difícil de ser realizado.

Na visão do entrevistado, em termos de mercado mundial as empresas que estão desenvolvendo as novas tecnologias são as grandes do setor: Zimmer, Biomet, Aesculap, Howmedica, etc. Em comum, essas empresas têm vantagens no sentido de possuir dinheiro para investir em

equipamentos importantes, na própria produção do conhecimento e na divulgação de novas tecnologias e produtos.

Em relação às empresas que mais costumam proceder a aperfeiçoamentos na tecnologia, o entrevistado considerou que as mesmas empresas que realizam as *inovações* mais *radicais* também procedem ao aperfeiçoamento das tecnologias existentes, ou seja, *inovações incrementais*. Além de possuírem mais recursos, como já foi mencionado, elas também têm um nome mundialmente reconhecido, o que implica aceitação maior dos produtos e conceitos que desenvolvem.

Por fim, pediu-se ao entrevistado que comentasse a situação hipotética que se segue, visando avaliar a ocorrência de tecnologias de ruptura no setor de ortopedia. Tratou-se do surgimento de uma nova tecnologia no setor que, em relação às estabelecidas teria um desempenho inferior e, por isso, não interessaria às grandes empresas, apesar de ser mais barata e mais fácil de ser aplicada. Inicialmente tal tecnologia se restringiria a apenas alguns nichos, mas posteriormente se desenvolveria, alcançando os grandes segmentos e modificando sua liderança. O entrevistado comentou que a empresa não tem notícia de uma situação como a descrita, envolvendo novas tecnologias embutidas em novos produtos, que substituíram os produtos líderes anteriores. Entretanto, admitiu a possibilidade de aparecimento de uma tecnologia de ruptura que causasse esse efeito, em função da crescente volatilidade do mercado ortopédico, mas colocou que isso dependeria de uma nova dinâmica de idéias de novos produtos, ligada a idéias mais originais.

8.2.2.4 Difusão e adoção de produtos, sucessos e insucessos

O comportamento de um produto que é *sucesso* está muito relacionado à sua aceitação pelos usuários. Alguns produtos começam a ser vendidos, experimentam crescimento, chegam à *maturidade* e depois decrescem, dependendo do mercado, não sendo incomum haver novo crescimento das vendas mais para a frente em sua trajetória no *ciclo de vida do produto (CVP)*. Em geral, o padrão de vendas tende a ser crescente, sem diminuições desde o *lançamento* até a estabilização das vendas; depois, na fase do *lucro*, podem ocorrer oscilações, em função de novos lançamentos, de os usuários reconsiderarem um produto mais antigo, etc. Há também uma certa *sazonalidade* nas vendas. Nos meses de dezembro a março, quando os médicos gozam suas férias, tende a haver menos cirurgias, e durante o carnaval aumentam as cirurgias, devido aos excessos ocorridos. Durante o inverno, tende a haver maior demanda também, em função de os problemas nas articulações dos pacientes ficarem mais aparentes. De qualquer modo, o motivo maior das oscilações de vendas tende a ser técnico, como uma técnica não bem compreendida ou considerada difícil pelos usuários, entre outras coisas.

Com relação aos *insucessos* de produtos, na maioria dos casos se percebe isso pouco tempo após o lançamento. Algumas vezes é indicado deixar de fabricar alguns produtos, pois não estão sendo lucrativos. Entretanto, na maioria das vezes, a empresa prefere continuar atendendo alguns clientes com esses produtos, para evitar que os concorrentes o façam. Mais ou menos a metade dos produtos da empresa que se tornam relativamente obsoletos e não lucrativos continuam em linha.

Quanto aos *atores (grupos) que mais influenciam a difusão e adoção* de produtos, são os usuários e a área de marketing que exercem as maiores influências, por divulgá-los e mostrar por que devem ser adotados. Por vezes, a área de marketing necessita da participação de pessoas das universidades, ou dos médicos envolvidos no desenvolvimento, ou de outras áreas da empresa, mas em geral difusão e adoção dos produtos no mercado são responsabilidades de marketing, com a participação de outros atores.

Os *fatores de sucesso* mais eficazes para auxiliar a difusão e adoção de produtos ortopédicos são, em primeiro lugar, bons resultados a longo prazo, pois isso gera credibilidade. Bons resultados a curto prazo produzem boa reação inicial do mercado, mas não são uma garantia. É muito importante também prestar bons serviços aos usuários que, por sua vez, podem sugerir melhorias nos produtos. Fatores como preço, qualidade dos produtos e bons serviços prestados aos usuários são os mais importantes, ainda que estejam praticamente padronizados, especialmente preço e qualidade.

Segundo o entrevistado, não se percebem, no âmbito da empresa, *diferenças importantes* quanto à *difusão e adoção* de produtos à base de *biomateriais* e de *ligas metálicas*. Ou seja, a área de marketing coordena esse processo e pode acionar outras áreas ou as outras instituições envolvidas no desenvolvimento. Pode haver diferença em relação à intensidade dos fatores de difusão e adoção, conforme o tipo e produtos. De um modo geral, os fatores mais importantes costumam ser preço, qualidade e disponibilidade de produtos. Pode ocorrer também de produtos de biomateriais serem vendidos em conjunto com produtos feitos com ligas metálicas. Um exemplo é a venda de um fator de regeneração de células ósseas juntamente com a prótese metálica a ser implantada.

A *estimativa do percentual de sucessos* relativos aos produtos lançados pela empresa é de que mais de 50%, talvez 60% dos lançamentos sejam bem-sucedidos. A Biomecânica tende a estar na média do mercado em relação aos sucessos de seus produtos no mercado.

Na visão do entrevistado, a *complexidade de avaliação dos produtos ortopédicos* pelos usuários em função da crescente oferta tecnológica está aumentando, porque nem todos eles possuem ou adquirem os conhecimentos necessários para avaliar os novos produtos. Tecnologias mais complexas exigem dos médicos conhecimentos mais sofisticados de outras áreas do conhecimento como física, ou química. Por vezes, um conceito inovador num produto não é aceito porque não é compreendido.

8.3 CASO IMPOL

8.3.1 Bloco 1 Contexto empresarial e competitivo

8.3.1.1 Caracterização do entrevistado e da empresa

O entrevistado, Sr. Edgar Américo Nasser, 52 anos, é diretor da empresa e também atua como médico e cirurgião ortopedista em hospitais. O Sr. Daniel D'Andrea, 34 anos, de nacionalidade argentina e formação secundária, é funcionário do segundo escalão da empresa e também auxiliou nas respostas.

A empresa iniciou em 1978, como importadora de produtos argentinos. Na época, em função de medidas governamentais envolvendo impostos, tornou-se impraticável a importação. Assim, por volta de 1980, foi montada uma fábrica em São Paulo. A empresa apresenta uma trajetória de crescimento – inicialmente comercializava seus produtos apenas no Brasil e hoje o faz em toda a América Latina. Sua linha de produtos abrange os implantes de ortopedia e o respectivo instrumental para colocação. São cerca de 3000 itens no total. O faturamento total anual é totalmente oriundo da área de ortopedia.

Os fundadores da empresa são seus dois sócios dirigentes atuais, Dr. Edgar A. Nasser e Dr. Roberto Fabroni, também médico e de nacionalidade argentina. O segundo sócio possui uma outra empresa similar à Impol na Argentina, chamada Rofa. Pode-se dizer que a Impol originou-se da Rofa, mas é importante ressaltar que a primeira é totalmente desvinculada da segunda. Ou seja, a Rofa atende apenas ao mercado interno argentino e a Impol ao restante da América Latina.

Quanto ao estilo de administração, como a empresa veio da Argentina, possui características do Sr. Roberto Fabroni, no que tange aos tipos de produtos e estilo de comercialização e processo decisório. As decisões e os rumos da empresa, bem como quais produtos devem ser lançados, são assuntos da alçada dos diretores e as rotinas e processos de trabalho diários são delegados para as diversas áreas.

A *administração e planejamento estratégicos* da empresa ocorrem de maneira bastante informal, ou seja, não há planejamento estratégico formalizado, com definição de missão empresarial e não são feitos planos anuais detalhados. Também não há orçamentos anuais.

A estrutura de vendas da empresa se divide em própria e contratada (representantes). Dentro de um raio de até cerca de 100 km partindo da cidade de São Paulo, as vendas são diretas, com vendedores próprios que visitam os clientes e fazem as vendas. Dessa distância em diante, a empresa utiliza distribuidores por todo o Brasil e também na América Latina.

A empresa está para obter a Certificação ISO 9000. Em seguida, será buscada a Marca CE, o que viabilizará a penetração no mercado europeu.

Nos últimos cinco anos, praticamente não houve alteração no quadro de 140 funcionários que compõem a empresa, mas houve um aumento de cerca de 30% no faturamento, durante o mesmo período.

Conforme a Figura 8.5, que esquematiza a estrutura da empresa, abaixo do Conselho Diretivo, composto pelos sócios da empresa, há uma Gerência Geral à qual se reporta o restante da estrutura: o Planejamento da Produção, a Assessoria Médica e a Gerência de Vendas Diretas. Cada área possui subdivisões tático-operacionais.

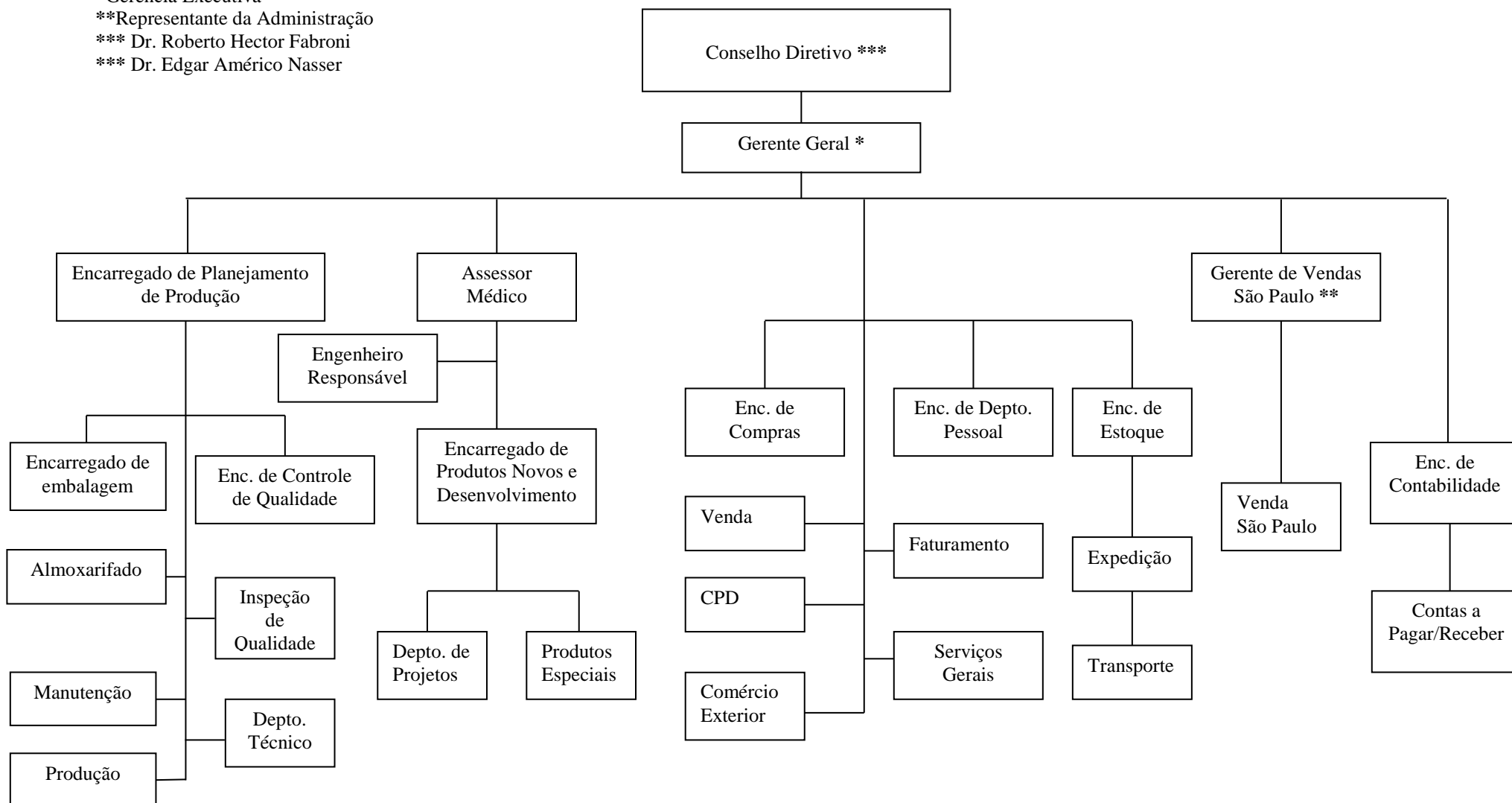
Figura 8.5 *Impol Industrial e Implantes. Ltda. – organograma*

*Gerência Executiva

**Representante da Administração

*** Dr. Roberto Hector Fabroni

*** Dr. Edgar Américo Nasser



8.3.1.2 Relações com o mercado e competitividade

O *ambiente externo* da empresa, segundo o entrevistado, não é levado em conta por sua administração, pelo menos não diretamente. Fatores como *demografia* e *perfis populacionais*, *aspectos culturais* dos países onde atua e mesmo os *fatores econômicos* não são geralmente analisados. Entretanto, não considerar a análise das *forças ambientais* não significa que elas não influenciem a gestão da empresa. Por exemplo, os anos 1970 e 1980, quando houve diversas crises econômicas, desvalorizações do dinheiro brasileiro perante o dólar e inflação alta foram, em vez de ruins, bastante profícuos para a empresa. O principal cliente era o equivalente ao SUS, naquela época. Por causa da inflação, os pagamentos eram feitos com correções de tabela, que consideravam até a antecipação da inflação e essa situação capitalizava a empresa. O SUS atualmente foi considerado pelo depoente um ótimo pagador; entretanto, há hospitais que recebem esse dinheiro e não o repassam às empresas ou aos distribuidores. A empresa se ressentiu financeiramente quando cessou a correção da tabela de preços desses produtos, porque a inflação era tida como eliminada, mas na realidade havia uma inflação não computada.

Quanto às *estratégias de internacionalização*, a empresa trabalha exclusivamente com exportação para toda a América Latina, conforme foi colocado no sub-bloco anterior e que responde por algo em torno de 20% do faturamento da empresa.

De acordo com o entrevistado, em relação ao *ambiente competitivo*, o relacionamento com *fornecedores* se dá em níveis diferentes, por existirem diferentes tipos de fornecedores. Há materiais específicos, como titânio e polietileno que são comprados do exterior, de fornecedores exclusivos. Isso implica um relacionamento mais aproximado, mais fiel a eles. Outros materiais estão mais disponíveis no mercado e não exigem esse tipo de relação. É bom lembrar também que a demanda por esses materiais em empresas ortopédicas é muito pequena para interessar aos grandes fornecedores, de modo que eles apresentam maior poder de barganha, embora esse relacionamento varie em termos de fidelidade, como mencionado. Em relação aos *clientes*, tende a haver um nível maior de colaboração e parceria quando a venda é feita diretamente pela empresa. Quando a venda é feita via distribuidores, o relacionamento é mais formal e indireto, mediado pela análise de radiografias, por acompanhamento de casos especiais, etc. A relação com os *concorrentes* é formal, não há parceria nem por meio de associações. O grau de lealdade é variável, havendo, do lado negativo, casos de uma empresa ‘tirar’ vendedores de outra para ganhar mercado. No início, os distribuidores eram exclusivos e isso hoje não existe mais. Os *entrantes potenciais* nesse mercado geralmente são empresas novas, que iniciam suas atividades por meio de um funcionário que sai de uma das empresas já estabelecidas, compra algumas

máquinas e passa a fornecer seus produtos para as empresas mais antigas, não aos clientes finais, ao menos no início.

Segundo as declarações do depoente, conclui-se que a *estratégia competitiva* adotada pela empresa é a de *diferenciação*, pois ela atua com produtos de conteúdo tecnológico relativamente maior, mais diferenciados (na matéria-prima, ou no processo de fabricação, muitas vezes sob medida) que, por causa disso, em geral são mais caros. A linha de produtos fabricados sob medida reforça essa característica.

A *segmentação de mercado*, ainda que informalmente, é feita utilizando principalmente uma variável típica de mercados industriais: áreas de atuação, levando em conta as principais especialidades da ortopedia, que são bastante distintas: *trauma* e *implantes*. O segmento trauma abrange os produtos temporários, ou seja, placas e parafusos que são colocados nos ossos dos pacientes até sua consolidação e depois são retirados. Em trauma, há altos gastos com pessoal, material e instrumental técnico para a realização das operações, sendo o faturamento bastante pequeno. O segmento é atendido por empresas nacionais muito pequenas, sendo que deve haver cerca de 60 delas no país. Já no segmento implantes não há muito instrumental, não é preciso deixar produtos em consignação nos hospitais e o faturamento é comparativamente bem maior. Implantam-se próteses nos pacientes, que são substitutas permanentes de parte ou de todo o osso. Exigem muito mais sofisticação, como máquinas importadas e técnicas especiais, e a concorrência se dá com produtos importados. Além dessa modalidade de segmentação, a empresa também adota *variáveis geográficas* para segmentar o mercado, com um ou mais distribuidores encarregando-se da demanda de cada país da América Latina. Pelas informações do entrevistado, o *posicionamento* da empresa e de seus produtos no mercado indica que seus produtos e serviços são vistos como soluções profissionais aos problemas dos clientes, uma vez que comercializa não apenas produtos padronizados, mas sob medida também. Essa mentalidade de produtos especiais está disseminada por toda a empresa.

O *composto de marketing* da empresa se caracteriza, conforme já colocado, por um *produto* de qualidade diferenciada, muitas vezes sob medida e *preços* relativamente altos. Quanto à *comunicação*, faz-se um catálogo geral do produto, e apresentam-se das técnicas cirúrgicas utilizadas. Os sócios da empresa (médicos) oferecem acompanhamento técnico, até mesmo na sala cirúrgica se for necessário. São feitas também visitas técnicas de acompanhamento a cirurgias no Brasil e no exterior. A *distribuição* e venda dos produtos são realizadas pelas forças de vendas, própria e contratada (representantes), conforme já mencionado.

Os principais *concorrentes*, na área de implantes, são geralmente empresas norte-americanas, como Zimmer, Howmedica, Biomet, Dow Corning, etc. Na área de trauma, a concorrência é nacional: Ortosíntese, Hexagon, Biomecânica e Baumer, mas sem muita intensidade. Há também um mercado clandestino de empresas de ‘fundo de quintal’, que estão cada vez mais na mira da Vigilância Sanitária. Assim, o foco competitivo da empresa está concentrado nos concorrentes estrangeiros, na substituição dessas importações. No restante da América Latina, a concorrência é bem maior com produtos oriundos dos EUA e Europa, inclusive na área de trauma, pois quase não há fabricantes locais nesses países. Se a ABIMO conseguir um alto imposto de importação para esses produtos por haver similares nacionais, a demanda da empresa deve aumentar bastante.

As empresas globais, americanas e européias têm interesse crescente nos mercados em desenvolvimento, pois os EUA e Europa possuem *barreiras de entrada* muito fortes. Na visão do entrevistado, tal interesse é bem mais evidente na área de próteses, pois é muito caro para essas empresas comercializar produtos relativos à área de trauma no Brasil. Por causa dos custos fixos altos, faz mais sentido para essas empresas comercializar prioritariamente produtos de alto valor agregado no Brasil.

8.3.2 Bloco 2 – Desenvolvimento de produtos

8.3.2.1 – Visão geral do desenvolvimento de produtos

Em relação à *geração de idéias*, várias entre as principais fontes para criação ou aperfeiçoamento de produtos estão relacionadas ao trabalho diário dos sócios da empresa como médicos (contatos nos hospitais, com pacientes, com colegas, etc.), bem como de outros médicos clientes e de literatura especializada internacional e nacional. Houve, por exemplo, um tipo de carbono desenvolvido por uma empresa em São José dos Campos, que anteriormente foi uma divisão da Embraer, que se revelou um material bastante interessante. Apesar disso, tem uma utilização restrita por ser caro. Algumas poucas idéias provêm das universidades, também na área de materiais.

Para a *triagem* das idéias que surgem, muitas vezes subdividindo-se em opções diferentes de uma mesma idéia básica, analisam-se todas elas e se escolhe, no âmbito da empresa, aquela que será desenvolvida. A triagem envolve os médicos, outros grupos que sugeriram tais abordagens e os sócios, que fazem uma avaliação profissional, em termos médicos.

Quanto à fase de *conceito e teste*, antes de se iniciar a construção dos protótipos, são feitas algumas simulações em ossos de plástico que visam ao aperfeiçoamento do conceito e dos atributos físicos que o futuro produto deverá possuir.

Para iniciar o *desenvolvimento técnico* do produto, há procedimentos estabelecidos pela norma ISO a serem seguidos. Com base nos estudos iniciais são confeccionados os primeiros protótipos que, a partir de certo ponto, começam a ser testados em cirurgias e, depois de um certo número delas e de avaliações pelos especialistas, o produto recebe um tipo de aval para entrar em produção. A única parte desse processo que é terceirizada são elementos ou peças que precisam ser forjadas. Por exemplo, uma haste de prótese que precise ser forjada, é fabricada fora e terminada na empresa. Já toda a parte de fusão e microfusão é feita internamente.

A fase de *testes de mercado*, que corresponde à aprovação final do produto, quando ele já está completo, se dá com os médicos que estão auxiliando o desenvolvimento. O produto é levado a eles por uma instrumentadora da empresa, ou pelo próprio entrevistado, que acompanha as cirurgias iniciais e traz relatórios com comentários e sugestões. Quando se chega em um ponto considerado satisfatório, o produto é liberado para venda. Todo esse processo é recente na empresa, implantado há cerca de três anos, tendo sido introduzido por exigências do mercado externo, da necessidade de atender a normas como a ISO, a Vigilância Sanitária, etc. Anteriormente às necessidades dessas normas, a empresa era ainda mais informal e sem planejamento.

O *lançamento* do produto requer uma aprovação, que é um julgamento feito pela direção da empresa a partir da experiência dos clientes com o produto. Registra-se o produto então no Ministério da Saúde, relatando como é produzido. Porém, o Ministério da Saúde não procede a nenhuma verificação. O entrevistado colocou que é possível vender produtos sem a aprovação do ministério, embora haja indícios de mudanças positivas nesse particular, ou seja, a Anvisa tem atuado com maior rigor no Brasil. Na América Latina toda a situação também tende a ser assim.

A *administração dos produtos* já lançados, ou seja, o acompanhamento e a consolidação do produto são bastante semelhantes aos realizados no lançamento dos produtos. Na verdade, todo o processo de desenvolvimento é contínuo e o que realmente muda é o *status* de produto que está no mercado e em linha de produção.

Em termos da ênfase dada ao *lançamento de novos produtos X administração dos existentes*, essas duas coisas são vistas pela empresa como atividades contínuas e concomitantes. Muitas

vezes, um produto de sucesso, não sofre muitas modificações, o que muda realmente é sua forma de apresentação, ou os instrumentos para colocação nos pacientes. Costumam vir informações do mercado que permitem esse tipo de aperfeiçoamento.

A *canibalização* entre os produtos da empresa pode ocorrer. A empresa lança novos produtos procurando sempre atender e resolver os problemas dos usuários. Nenhum lançamento é postergado para não atrapalhar um outro produto existente. Quando surgem novas opções que poderiam substituir produtos mais antigos, alguns médicos mais conservadores não as adotam, enquanto outros sim. Dessa forma, pode ocorrer canibalização entre os produtos, é um risco a ser corrido, faz parte do jogo mercadológico.

Uma *tecnologia aplicada a mais de um produto*, por exemplo, envolvendo determinados materiais pode ocorrer. Quando ela é introduzida na empresa, tende a ser aplicada a um único produto, mas ao longo do tempo é aplicada a mais produtos, como é o caso de próteses que envolvem polietileno.

8.3.2.2 Rede de desenvolvimento de produtos (RDP)

A *face interna da RDP* na Impol abrange as seguintes áreas, ou *atores*: produção, diretoria, gerência, e vendas. A competência de pesquisa e desenvolvimento está basicamente concentrada na gerência da empresa. O relacionamento entre essas áreas, apesar de cada uma ter suas características e interesses próprios, tende a ser construtivo. Há uma consciência de se estar trabalhando em prol do cliente, então, segundo o entrevistado, costuma haver conflitos que são tratados com profissionalismo e acabam sendo proveitosos, a solução das diferenças acaba aperfeiçoando o processo de desenvolvimento de produtos.

Quanto à *face externa da RDP*, os atores que mais participam são os médicos e os hospitais. A participação das universidades não é muito grande, ocorrendo algumas vezes de maneira indireta, por meio de pessoas ligadas a elas que contribuem para o desenvolvimento de produtos. A empresa percebe que não há uma grande preocupação por parte das universidades em desenvolver tecnologias ou produtos na área de ortopedia, não há priorização da parte delas nesse sentido, talvez pelo fato de o mercado ortopédico não ser muito expressivo.

O ator da RDP que oferece as contribuições principais ao desenvolvimento de produtos é a diretoria da empresa. Assim, ela conduz as *variáveis de fluxo*, que se traduzem em um processo de levantar as informações mais importantes e envolver as demais áreas em cada fase do desenvolvimento de produtos. As demais áreas, tanto de dentro quanto fora da empresa, tendem

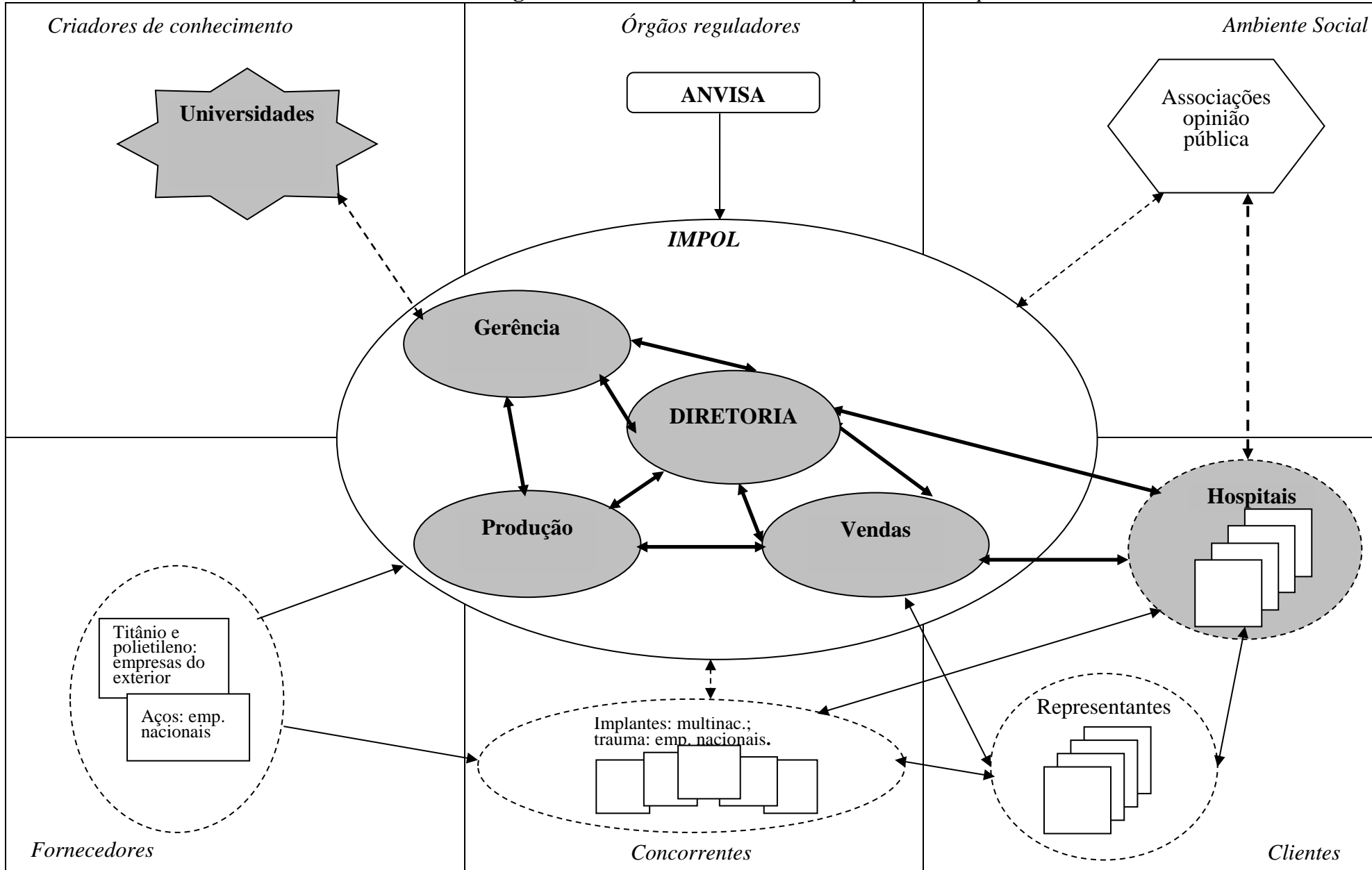
a ter participação variável, sendo maior ou menor dependendo das especificidades de cada produto.

Entre os fatores mais importantes, ou *variáveis de fluxo*, para o desenvolvimento de produtos, sobressai o domínio da tecnologia, que possa garantir os resultados técnicos e clínicos, em conjunto com um bom marketing para divulgar e difundir o produto. Uma peça bastante importante também nesse contexto é o entendimento das necessidades dos clientes e o relacionamento com eles.

O papel desempenhado pelo governo afeta o desenvolvimento de produtos em função de ser um grande cliente e de pagar segundo uma tabela de preços. Entretanto, o governo não atua protegendo a indústria nacional, por exemplo, sobretaxando produtos importados que possuem similares nacionais. Em nível estadual, há um incentivo ligado à isenção de ICMS na comercialização desses produtos. Esse é um benefício interessante e ajuda bastante. Não há políticas setoriais.

Os órgãos reguladores, apesar de suas exigências, por vezes não evitam que produtos ruins sejam lançados no mercado porque, especialmente nos EUA, esses órgãos têm uma conotação protecionista não tarifária. Desse modo, não há apenas preocupação com a saúde dos pacientes. A Figura 8.6 traz o mapa de ação focal que ilustra o contexto da RDP e seus atores na Impol, sendo que atores em cinza fazem parte mais diretamente da referida rede.

Figura 8.6 Rede de desenvolvimento de produtos – Impol



8.3.2.3 Gestão de ciclos de vida

Na maioria das vezes, a busca de novas tecnologias pela empresa se dá pela análise do produto final. Por exemplo, a partir de um produto existente nos EUA, que esteja na *fase de crescimento* do *CVP* e com boas perspectivas de sucesso faz-se o caminho de volta até o início do projeto. Com o conhecimento adquirido desse modo, os produtos a serem desenvolvidos irão receber as adaptações particulares necessárias a cada mercado atendido pela empresa. A compra de um pacote tecnológico de outra empresa não é feita.

Quanto ao acompanhamento e administração das tecnologias utilizadas durante o desenvolvimento: quando o produto é lançado e ainda não está consolidado, há um monitoramento maior, que se dá pelas impressões dos médicos que estão trabalhando com eles e pelos resultados de vendas. Quando o produto está numa fase mais estável, o monitoramento é menor e a avaliação continua sendo feita pela análise dos comentários dos clientes e pela venda dos produtos. Assim, o acompanhamento e a administração das tecnologias se dão de modo indireto, pelo desempenho do produto no mercado, não havendo considerações específicas à *curva-S* ou ao perfil de inovações de produto e/ou de processo *do ciclo de inovações*.

Não há um método definido para determinar o melhor momento e a intensidade ideal pra se investir em uma tecnologia que poderá substituir a empregada nos produtos de sucesso. No âmbito da empresa não se trabalha sistemática e formalmente com o acompanhamento dos *investimentos em tecnologia* nem se monitora o perfil *de inovações de produto e de processo*. Isso depende do “*feeling*” do negócio, de informações subjetivas, relacionadas à experiência médica dos sócios que indicam a necessidade de substituição de tecnologias, cada caso é particular. E também depende de o fluxo de caixa permitir esse investimento.

O monitoramento do desempenho dos produtos durante o *CVP*, bem como o critério utilizado para avaliar o momento de substituir ou descontinuar o produto, dependem do volume de peças vendidas. Esse é o principal indicador. O acompanhamento das necessidades de mudanças na tecnologia – aperfeiçoamento ou substituição – chega à empresa por meio do usuário, que demanda uma nova tecnologia mesmo se estiver trabalhando com um produto de sucesso. E a empresa tem sempre a preocupação de atendê-lo e investe bastante em tecnologia, mas pelo que indicam as evidências, de modo reativo.

Na visão do entrevistado, considerando o mercado mundial, as opções realmente diferentes no setor de ortopedia parecem estar surgindo por meio de novas empresas ou empresas alheias ao

setor. Por exemplo, em certas cirurgias de joelho para reparação de ligamento, é preciso colocar um parafuso. A tecnologia está mais presente na maneira como esse parafuso é colocado no paciente, não no parafuso em si. Antigamente, era preciso fazer uma grande incisão no paciente, configurando um procedimento mais agressivo ao corpo humano. Atualmente, pode-se utilizar um robô, ou uma câmara de alta resolução que permite visualização tridimensional e agressão mínima ao paciente. Essa câmara não foi fabricada por nenhuma empresa de ortopedia, mas por novas empresas de alta tecnologia que não têm relação com o setor. Elas adaptam uma tecnologia ou um produto desenvolvido para setores completamente diferentes de ortopedia, como equipamentos de filmagem e fotografia. Há também produtos biodegradáveis, que estão sendo produzidos por novas empresas, não pelas estabelecidas.

Em relação às empresas que mais costumam proceder a aperfeiçoamentos na tecnologia, o lançamento da mesma prótese com um novo revestimento (*inovação aplicada 3, aperfeiçoamento de produtos existentes*) não constitui algo tão inovador, mas aperfeiçoamentos de tecnologias existentes, estes sim, tendem a ser realizados pelas grandes empresas tradicionais do setor. Esses aperfeiçoamentos nem sempre significam melhorias para os pacientes, muitas vezes constituem apenas estratégias para ganhar mercado. Inovações contínuas acontecem como forma de proteção ao negócio também. Um fabricante americano, por exemplo, pode manter a mesma prótese mas aperfeiçoar os instrumentos e a técnica de colocação, de maneira a dificultar a total imitação desses produtos pelos concorrentes.

Finalizando este bloco, solicitou-se ao entrevistado que comentasse a situação hipotética, que segue, para avaliar sua impressão a respeito da ocorrência de tecnologias de ruptura em ortopedia. Tal situação se refere ao surgimento de uma nova tecnologia, que em relação às estabelecidas teria um desempenho inferior e por isso não interessaria às grandes empresas do setor. Entretanto, por ser mais barata e mais fácil de ser aplicada, ficaria inicialmente restrita a apenas a alguns nichos. Posteriormente essa tecnologia se desenvolveria, e alcançaria os grandes segmentos, modificando a liderança nesse setor. O entrevistado nunca teve notícia de uma situação como a descrita, durante sua vivência como médico e empresário no setor. Além disso, considera difícil ela ocorrer, pela dinâmica do mercado, ou seja, a velocidade exigida em relação ao desenvolvimento de um produto e de novas tecnologias. Nada é tão rápido em ortopedia que os concorrentes, ao menos os maiores, não tenham tempo de ficar sabendo e responder aos movimentos de quaisquer empresas novas nesse mercado.

8.3.2.4 Difusão e adoção de produtos, sucessos e insucessos

O comportamento de um produto que é *sucesso* está relacionado à substituição de um similar antigo, segundo o entrevistado. Também tem havido alguns casos de produtos que, a princípio indicaram que seriam bem-sucedidos e começaram a substituir os anteriores (*fase de crescimento do CVP*), mas depois a situação se reverteu e os produtos antigos voltaram ao uso. Nem sempre o que se imagina acaba ocorrendo. Às vezes, uma moda impulsiona um produto, mais com base em marketing do que por razões científicas. Esse marketing envolve a reputação de grandes empresas internacionais e médicos importantes que são formadores de opinião. Por isso, a longo prazo, um produto do qual se esperava um bom desempenho, pode se mostrar tecnicamente inferior a seu predecessor ao longo de muitas cirurgias em que é empregado, fazendo com que este último volte a crescer. Esse comportamento dificulta a retirada total de produtos do mercado. Assim, é muito difícil um produto realmente sair de linha, apesar de estar na fase de declínio do CVP, especialmente na América Latina. Isso pode estar ligado também ao fato de a empresa dar uma ênfase maior a aperfeiçoamento de produtos, do que a produtos totalmente novos. Não existe um padrão para a trajetória de vendas de um produto de sucesso, depende de cada tipo de produto individualmente. Determinados produtos de sucesso necessitam de uma ‘nova geração’; é o mesmo produto mas algo foi modificado.

Com relação aos *insucessos* de produtos, que não conseguem pagar o investimento neles realizado, já no *início* do *CVP*, antes da fase de *crescimento*, fica claro que não serão bem-sucedidos.

Quanto aos *atores (grupos) que mais influenciam o processo de difusão e adoção* de produtos, são os compradores dos produtos, ou seja, os clientes que exercem as maiores influências. Assim, é importantíssimo o acompanhamento dos produtos junto aos clientes, seja visando ao aperfeiçoamento dos produtos, aos serviços prestados e a tudo o que possa vir a facilitar o uso e a adoção pelos clientes.

Os *fatores de sucesso* mais eficazes para auxiliar a *difusão e adoção* de produtos ortopédicos são serviços aos consumidores e custo compatível. A qualidade é um fator necessário, mas que não diferencia os produtos e sua difusão e adoção por estar se tornando padronizada. Demorar muito para lançar produtos, por outro lado, pode prejudicar sua difusão. Por vezes, os usuários estão ansiosos para ter uma versão da empresa de um novo produto que está em moda no exterior. (Essa moda envolve, por exemplo, o desejo de alguns médicos terem esse produto em sua casuística, para apresentação em congressos). Dependendo da demora no lançamento, a moda pode passar e o conceito embutido nesse novo produto revelar-se apenas mediano e não

interessar mais ao mercado. Ou então, no caso de um bom produto, algum concorrente pode produzir esse similar antes da empresa.

A experiência da empresa indica que não há *diferenças importantes* quanto à *difusão e adoção de produtos à base de biomateriais* e de *ligas metálicas*. Esses tipos de produtos são muito diferentes, podendo ser utilizados em aplicações diferentes ou ter funções complementares em uma mesma cirurgia. Mas os fatores e os atores (grupos) responsáveis por sua difusão e adoção são basicamente os mesmos, não havendo diferenças importantes.

A *estimativa do percentual de sucessos* relativos aos produtos lançados pela empresa está na média de sucessos do mercado, mas o entrevistado declarou que não é fácil quantificá-la. Por outro lado, mediante avaliações próximas ao término do *desenvolvimento técnico*, a empresa tem condições de prever que determinados *lançamentos* deverão ter trajetórias curtas, por estarem lastreados mais em modismos do que em razões mais fundamentadas do ponto de vista médico e científico. Nesse caso, a consideração do sucesso dos produtos fica vinculada a esse contexto temporário.

A *complexidade de avaliação dos produtos* ortopédicos pelos usuários em função da crescente oferta tecnológica não está nem maior nem menor, nos últimos anos, de acordo com o entrevistado. Não é porque um médico precisa avaliar um produto com mais tecnologia embutida, que ele consegue dizer que terá com ela um resultado melhor do que vinha tendo antes. O que tem ocorrido é uma certa mudança nos critérios de avaliação: por haver mais opções disponíveis, tais critérios ficam mais fluidos e os médicos tendem a avaliar produtos e decidir sobre a realização da compra mais em função das modas propagadas por grandes empresas e com base nas recomendações de líderes de opinião, do que por razões científicas ou com base somente em sua experiência.

8.4 CASO ORTOSÍNTESE

8.4.1 Contexto estrutural e competitivo

8.4.1.1 Caracterização do entrevistado e da empresa

O entrevistado, Sr. Mozart Galindo, 36 anos, é médico ortopedista, filho do proprietário da empresa, Sr. Sebastião Galindo. Sua escolha profissional levou em conta os destinos da empresa. Participa de suas atividades desde o início da empresa e, há cerca de um ano, está ligado mais formalmente à diretoria e às áreas de qualidade e de vendas. Assessora a empresa na área de produtos ortopédicos.

A empresa iniciou suas atividades em 1977, fabricando somente instrumental cirúrgico, com apenas dois funcionários, fornecendo produtos para empresas maiores, inclusive para a Baumer. Após quatro anos a empresa passou a fabricar implantes (placas e parafusos) e, cerca de dois anos depois, próteses ortopédicas. Há algumas linhas de equipamentos hospitalares também.

O fundador da empresa trabalhou muitos anos na concorrente Baumer, tendo se inspirado na fabricação de alguns de seus produtos para compor as atuais linhas da empresa. Ele teve e continua tendo um papel fundamental na empresa no que tange à agressividade no lançamento de produtos e de preços. A empresa sempre se considerou boa fabricante, talvez não tão boa vendedora.

Segundo o entrevistado, o estilo de administração da empresa é familiar, pessoal e bastante centrado na pessoa do fundador. Um indicativo dessa situação é o fato de, em algumas instâncias, a empresa estar mais vinculada ao nome do fundador que ao dela própria. Há um processo, ainda em fase inicial, de migração para um modelo de administração profissionalizada.

A filosofia de *administração e planejamento estratégico* passou a ser mais trabalhada com as certificações de qualidade, mas não há nada muito formalizado, ao menos por enquanto, bem como não há uma estrutura administrativa formalmente constituída, essa parte ainda é informal. Também não há definições explícitas sobre a missão da empresa ou do negócio. A empresa está em negociações adiantadas visando a uma associação com a empresa americana BIOMET e isso deve contribuir para a implantação do planejamento estratégico e de uma administração mais profissionalizada.

A estrutura de vendas da empresa é composta apenas de distribuidores, tanto no Brasil quanto no exterior. No passado a empresa já vendeu diretamente para hospitais, mas isso hoje é exceção, somente ocorrendo quando a empresa é procurada por eles, como ocorre no interior de Minas Gerais. A empresa tem uma relação de *parceria* muito forte com a Prosíntese, distribuidora exclusiva, de propriedade de uma pessoa da família e que é importante em vários aspectos da gestão da Ortosíntese.

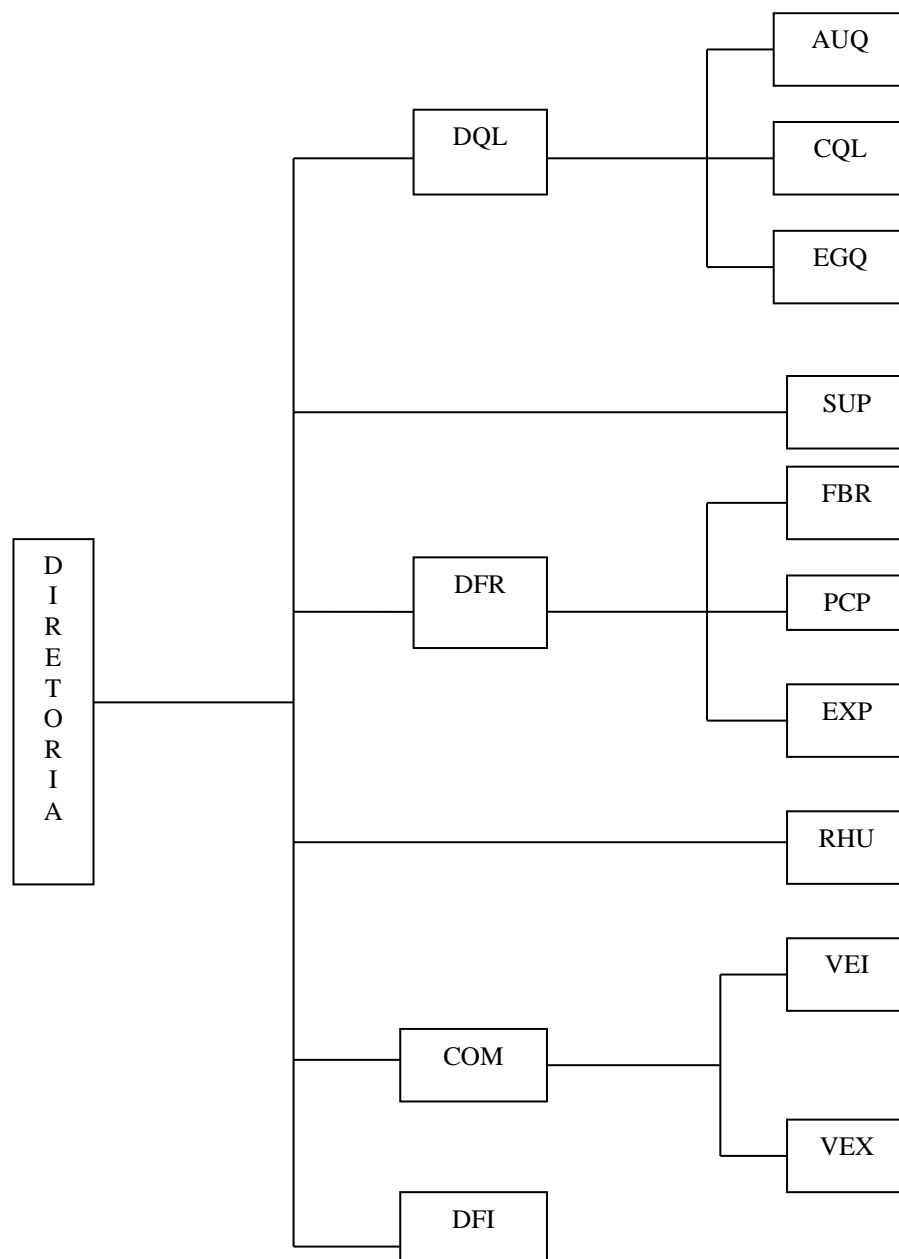
A Ortosíntese já possui o certificado ISO 9000, a Marca CE, e o Certificado de Boas Práticas do Ministério da Saúde e mais alguns certificados específicos.

A empresa em 1992 possuía cerca de 270 funcionários e, atualmente, cerca de 100. Entretanto, o faturamento hoje é cerca de quatro vezes maior do que era naquela época. Isso ocorreu

basicamente por causa de aumentos de produtividade e de terceirizações realizadas. De 1999 para 2000 a empresa dobrou o faturamento e tem perspectivas de crescer 20-25% em 2001. Atualmente, cerca de 70% do faturamento da empresa se deve a implantes e próteses. Cerca de 40% do faturamento da empresa provêm do mercado externo. Conforme mencionado, a empresa deve constituir proximamente uma *joint-venture* com a americana BIOMET, que irá adquirir 50% de suas ações da empresa. Isso também deve também fortalecer suas perspectivas de crescimento.

Conforme a Figura 8.7, a diretoria da empresa é conduzida pelo Sr. Galindo, à qual se reportam o Departamento de Qualidade, o Departamento de Fabricação, o Departamento Comercial e o Departamento Financeiro, com suas respectivas subdivisões. Também se reportam à Diretoria as áreas de Compras e de Recursos Humanos embora sem subdivisões formais.

Figura 8.7 Ortosíntese Ind. Com. Ltda. – organograma



- AUQ – Auditoria
- COM – Depto. Comercial
- CQL – Controle da Qualidade
- DFI – Depto. Financeiro
- DFR – Depto. de Fabricação
- DIR – Diretoria
- DQL – Depto. de Qualidade
- EGQ – Engenharia de Qualidade
- EXP – Expedição
- FBR – Fabricação
- PCP – Planejamento e Controle de Produção
- RHU – Recursos Humanos
- SUP – Suprimentos
- VEI – Vendas Internas
- VEX – Vendas Externas

8.4.1.2 Relações com o mercado e competitividade

Quanto ao *ambiente externo* à empresa, na *área econômica*, a variação cambial tem favorecido seu desempenho, pois por um lado estimula a exportação dos produtos; e por outro, a quantidade de matéria-prima que ela importa é muito pequena. A balança comercial desfavorável para a Argentina é algo que prejudica, pois eles começaram a colocar barreiras técnicas aos produtos da Ortosíntese. Os mercados americano e europeu tendem a ser protecionistas. *Tendências demográficas* como o envelhecimento populacional foram consideradas favoráveis pelo entrevistado, pois tendem a criar demanda para a empresa, em função do aumento da incidência de doenças como osteoporose e artrite nas pessoas idosas. Condições de estilo de vida, como sedentarismo, acidentes automobilísticos tendem a favorecer o negócio também. Já uma atividade física balanceada tende a diminuir a demanda por esses produtos, por diminuir a osteoporose. *Fatores culturais* também são importantes, como no caso dos países da América Latina (Chile, Peru, Uruguai), que solicitam os produtos da empresa, mas com pequenos detalhes diferentes, que não modificam seu conceito básico, mas encarecem o planejamento e a execução da produção.

No exterior, a empresa atua desde 1988, quando começou a lidar com *exportação*, sua única *estratégia de internacionalização*. A empresa exporta para quase todos os países da América Latina, sendo que a Argentina é um mercado bastante importante. Até 1999, antes do agravamento da crise da balança comercial, todos os produtos utilizados no sistema público argentino eram da Ortosíntese. A empresa também exporta para o México, África do Sul, Egito, Jordânia e Espanha.

Relativamente ao *ambiente competitivo*, o relacionamento com fornecedores é avaliado como razoável. Por vezes ocorre um gargalo na produção em função da entrega irregular de matéria-prima. A maior parte da matéria-prima é aço, comprado da Villares Metals. O titânio, importado dos EUA, é entregue com mais regularidade, apesar de ser adquirido em pequena quantidade. Outro tipo de fornecedor é constituído de empresas terceirizadas, que ou se encarregam de toda uma fase produtiva ou fabricam completamente alguns itens, mas sempre sob orientação da empresa. Com estas últimas o relacionamento é considerado bom. Com *clientes*, o relacionamento geralmente é bom, mas não chega a existir uma relação de parceria. A única exceção à regra é a Prosíntese, um distribuidor que trabalha com exclusividade, vendendo produtos da Ortosíntese e da BIOMET, que não concorrem diretamente entre si. Além disso, a importância dessa parceira se traduz na relação que ela tem com clientes importantes. A parceria com a Prosíntese é importante porque evita que os distribuidores, ao comprarem produtos de mais de um fornecedor, misturem os *kits* de produto. Em relação aos *concorrentes* há, por um

lado, aqueles que surgem no mercado e não têm nenhum comprometimento com qualidade, e praticam preços muito baixos, aviltando o mercado; por outro, há os concorrentes honestos, estabelecidos no mercado, como Baumer e Impol. Há ainda outros, como Biotechnology, Sintex (empresa suíça), GMReis, e mais alguns. Entre os concorrentes leais há um relacionamento respeitoso, mas sem parcerias, exceto no âmbito da ABIMO, em que os concorrentes chegam a realizar algumas trocas.

Pelas informações fornecidas, a empresa trabalha com uma *estratégia competitiva de custos baixos*. Ou seja, a empresa atua, para a maior parte dos produtos comercializados, em uma categoria básica, com qualidade, mas sem diferenciação ou sofisticação. A política de preços é praticá-los ao nível mais baixo possível, mesmo quando o preço praticado pela concorrência é bem mais alto. Há também alguns projetos de produtos diferenciados para o futuro.

No tocante à *segmentação de mercados*, a empresa adota *variáveis geográficas*, pois agrupa países com características semelhantes. Por exemplo, os países da América Latina são vistos como um grande bloco geográfico com características próximas. Não são ricos, mas possuem grande potencial de crescimento de mercado. Nessa categoria também estão incluídos África do Sul e os países do Oriente Médio. Já os países da Europa e os EUA estão em outra categoria geográfica também homogênea, de produtos mais caros e sofisticados. Quanto ao *posicionamento*, a imagem que é passada ao mercado é a de uma empresa que fabrica produtos muito bons, mas com uma administração um pouco amadora.

Quanto à comunicação feita em revistas, assemelha-se a um catálogo de produtos, exceto para os itens relativos a ortopedia. Para esses produtos, a empresa basicamente utiliza *workshops*, que são muito efetivos. Nesses eventos, normalmente estão envolvidas pessoas da empresa, distribuidores para uma audiência de médicos e hospitais. A participação em congressos também é uma ferramenta de divulgação eficaz. Já a comunicação institucional não é organizada, ou seja, não existe um trabalho consistente de imagem e de marca. Uma política de preço competitivo e a boa qualidade do produto são aspectos fundamentais.

Os principais concorrentes são empresas brasileiras, como a Impol. Apesar de a empresa trabalhar com linhas semelhantes à da Baumer, não há uma concorrência direta com essa empresa, pois os produtos fabricados pela Ortosíntese são mais básicos e possuem preços mais competitivos. Na América Latina, não há concorrentes importantes além das empresas brasileiras.

As empresas globais do setor não parecem estar se interessando mais, nos últimos anos, pelo mercado brasileiro ou latino-americano, na visão da Ortosíntese, mas isso pode ocorrer por circunstâncias de momento. Ultimamente, a variação do câmbio tem dificultado a venda de produtos estrangeiros aqui. A presença dos estrangeiros é vista como benéfica por auxiliar a desenvolver o mercado. Assim, não tem havido, na visão da empresa, uma presença maior dessas empresas no país nos últimos anos.

8.4.2 Desenvolvimento de produtos

8.4.2.1 Visão geral do desenvolvimento de produtos

Em relação à fase de *geração de idéias*, entre as principais fontes de criação ou aperfeiçoamento de produtos podem-se citar: mercado internacional, literatura internacional (americana e européia), clientes, que sugerem o uso de novos produtos e os centros universitários. Os planos de saúde não interferem nesse processo. O entrevistado ressaltou que a política de novos produtos da empresa não é inventar ou criar novos conceitos de próteses, mas imitar produtos novos lançados nos países desenvolvidos.

Na *triagem* das idéias de produto, a Prosíntese tem um papel muito importante. Ela transfere as informações e reações dos clientes, que são discutidas internamente na empresa e depois são avaliadas novamente com alguns usuários (médicos de outros estados) e distribuidores. Clientes, distribuidores e principalmente centros de ensino dão um bom retorno sobre como as idéias de produto estão sendo avaliadas e aceitas nessa fase.

As fases de *conceito e teste* praticamente não são realizadas na empresa, em função de, na maioria das vezes, o conceito do produto já haver sido testado em outros países, quando os produtos foram criados pela primeira vez.

Para realizar o *desenvolvimento técnico* do produto, a empresa cria protótipos que passam por várias fases de aperfeiçoamento, até que possam ser testados nos pacientes. O processo de desenvolvimento ocorre sem terceirização, o que acontece apenas quando o protótipo é liberado para fabricação. Nessa fase, há cooperação dos usuários, (médicos) que testam o protótipo e sugerem quais modificações e melhorias podem ser feitas. A aprovação final do produto requer testes que, em alguns casos, podem ser realizados em cadáveres (testes de colocação), que acontecem em algumas instituições de ensino.

Quanto aos *testes de mercado*, o que a empresa normalmente faz é oferecer ao médico o novo produto para ser testado em uma cirurgia real, quando se verifica se a prótese está adequada ou

se precisa ainda de aperfeiçoamentos. Caso ela não esteja adequada, o produto novo não é implantado, mas substituído por outro produto similar já consolidado no mercado, que fica disponível no momento da operação, para não prejudicar o paciente.

O evento de *lançamento* do produto propriamente dito não existe; e muitas vezes o produto pode ser modificado após iniciada a comercialização. O produto é comercializado quando é considerado seguro. Nesse ínterim, são confeccionados catálogos de produtos e manuais de utilização, material de divulgação, etc. Espera-se uma avaliação inicial do produto no mercado para começar a realizar *workshops*, visando difundir o conceito do produto.

A *administração dos produtos* já lançados, ou seja, o acompanhamento e a consolidação do produto que ainda não tem vendas estabilizadas são feitos pela divulgação em eventos e congressos, em que se fazem apresentações para clientes. É realizado um tipo de divulgação corpo-a-corpo, em que às vezes se improvisa um *workshop* em um evento desses, oportunidades em que surgem debates proveitosos.

Em termos da ênfase dada ao *lançamento de novos produtos X administração dos existentes*, claramente, a competência da empresa está em imitar próteses já internacionalmente aceitas, colocando no mercado a versão da Ortosíntese. A empresa acha interessante também mesclar métodos e conceitos diferentes, mas preexistentes para se fazer uma nova prótese. Levando isso tudo em consideração, a ênfase maior está em *desenvolver novos produtos*. A empresa administra os produtos existentes; existem produtos que estão fora do catálogo, mas que atendem a uma parcela da clientela e que continuam sendo fabricados. A empresa investe bastante em desenvolvimento de novos produtos, que são responsáveis por uma boa fatia do faturamento, percentual que o entrevistado não pôde estimar. Não se posterga lançamento de produtos na intenção de preservar um outro produto de sucesso.

A *canibalização* entre os produtos da Ortosíntese pode ocorrer e a empresa normalmente deixa que ocorra, visando atender aos clientes. A empresa dá prioridade ao atendimento do mercado, quando está considerando descontinuar ou não um produto. Às vezes, quando a empresa não mais tem interesse em fabricar determinado item, utiliza a estratégia de elevação de preços para diminuir a demanda.

Uma *tecnologia aplicada a mais de um produto* ocorre principalmente com relação à matéria-prima utilizada. Existem vários exemplos disso, relacionados aos principais materiais tradicionalmente aplicados em próteses: titânio, polietileno, cromo-cobalto e aço inoxidável.

8.4.2.2 Rede de desenvolvimento de produtos (RDP)

A face *interna da RDPs* na Ortosíntese compõe-se dos seguintes elos ou *atores*: em primeiro lugar, a diretoria da empresa, na pessoa do Sr. Galindo (fundador), que acompanha e direciona o processo; a área de produção, que inclusive acumula também, além das próprias funções, as de projeto (P&D). Outras participações importantes são as do entrevistado como consultor técnico e a do departamento de qualidade, que monitora o processo. Os conflitos ocorrem, pois a área de qualidade e a direção tendem a frear a ‘rapidez’ do gerente da área de produção. Este último, precisa gerenciar suas atividades que são de certo modo conflitantes: é necessário trabalhar simultaneamente com desenvolvimento técnico de produtos e atender à demanda de fabricação de produtos por parte dos clientes. Acredita-se que uma solução melhor seria a empresa dispor de uma pessoa responsável pela produção e outra responsável por P&D e projetos. Normalmente é sempre o mesmo grupo que trabalha no desenvolvimento de todos os produtos, ou seja, *as variáveis de atores* não se modificam no âmbito da face interna da RDP.

Quanto à *face externa da RDP*, as instituições externas à empresa que mais participam do desenvolvimento de produtos são: a Prosíntese, os usuários, e também as universidades e centros de pesquisa. Há facilidade de comunicação e bom relacionamento, apesar da limitação relativa ao fato de que médicos e pesquisadores de centros universitários e de pesquisa normalmente não possuem boa visão de mercado.

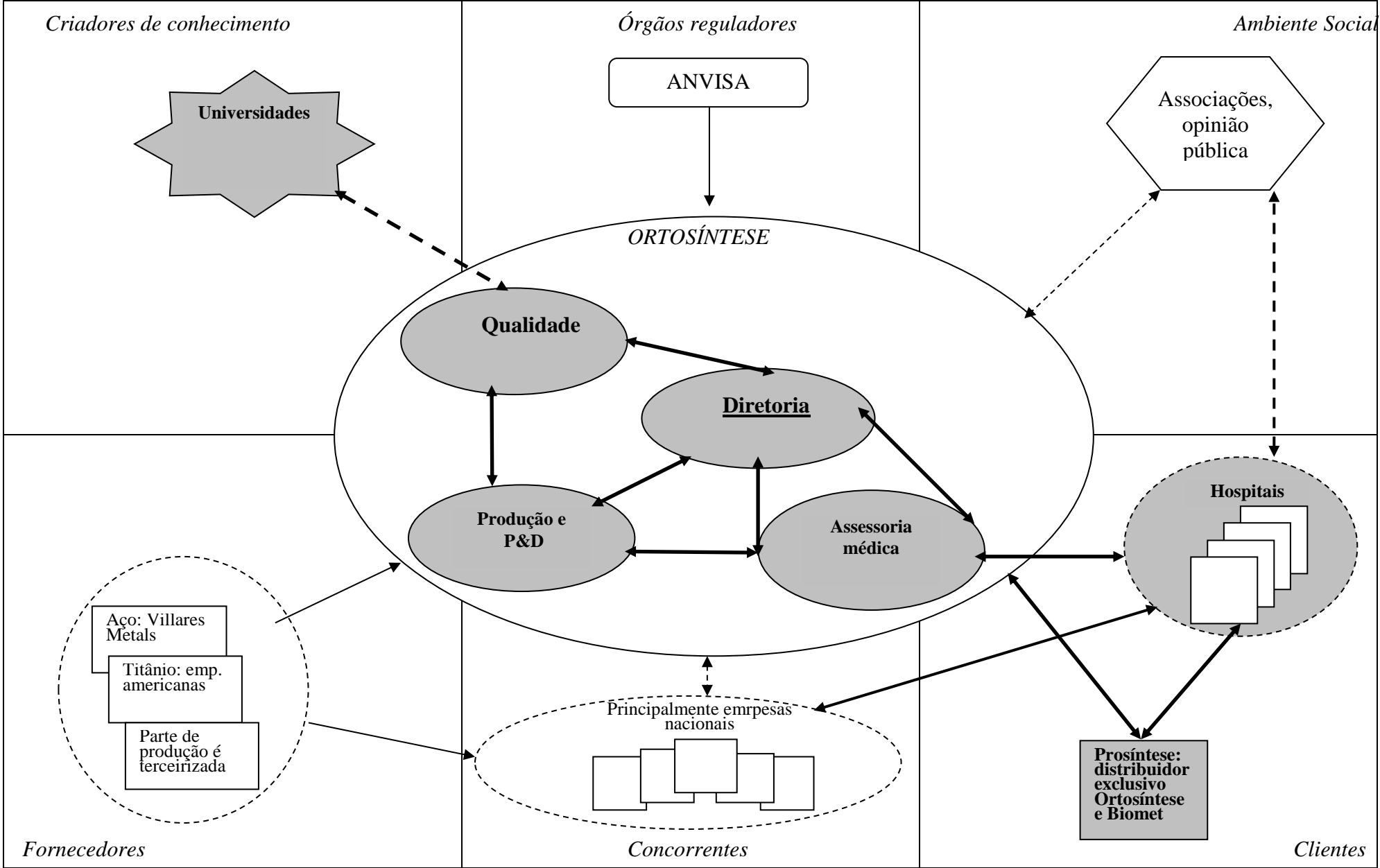
Em relação às *variáveis de atores*, os atores ou grupos da RDP que mais influenciam o desenvolvimento de produtos realizam as seguintes atividades: os clientes, via Prosíntese, que trazem suas aspirações para a diretoria da empresa, na pessoa do Sr. Galindo. Ele então traduz essas aspirações para o gerente de produção, que as executa, assessorado pelo entrevistado e monitorado pelo departamento de qualidade. Quando há desenvolvimentos mais específicos, participam também professores e centros universitários. Ocorrem parcerias da empresa com universidades, como a Universidade Federal de São Carlos, mas estas poderiam ser mais intensas e com maior formalização e compromisso, ensejando *variáveis de ligação* mais fortes e coesas. Acredita-se que seria algo lucrativo para todos os atores envolvidos na RDP.

Entre os fatores mais importantes para o desenvolvimento de produtos, ou *variáveis de fluxo*, a idéia original é importante, mas no sentido de mesclar materiais e técnicas e realizar adaptações para o contexto do cliente brasileiro. Ligado a isso, o entendimento das necessidades do cliente também é fundamental.

Quanto ao papel desempenhado pelo governo, a ajuda que oferece ao desenvolvimento é ínfima ou inexistente. Há alguns incentivos para exportação no âmbito estadual, mas isso é recente. Há canais de financiamento de pesquisa, mas a empresa não recorre a eles. A empresa é cadastrada no FINAME e o utiliza para realizar alguns investimentos.

Segundo o entrevistado, os órgãos reguladores e suas exigências de qualidade são considerados positivos pelo entrevistado, mas deveriam exigir medidas protecionistas quando relacionadas ao mercado interno. O fato de a empresa ter conseguido a certificação da ISO 9002 auxiliou na execução de projetos que necessitam de maior organização, além de fazer uma propaganda positiva da empresa. O sistema de qualidade da empresa também exige que os produtos e materiais comprados sejam de boa qualidade. A Figura 8.8 ilustra a RDP – cujos atores principais estão realçados em cinza – para a Ortisíntese.

Figura 8.8 Rede de desenvolvimento de produtos – Ortosíntese



* EMDD: European Medical Device Directive;

8.4.2.3 Gestão de ciclos de vida

A empresa busca novas tecnologias, quando se trata de matérias-primas inovadoras, normalmente nas universidades, que algumas vezes as desenvolvem. Entretanto, na parte de fabricação, a própria empresa, por meio de seus departamentos técnicos, busca a atualização tecnológica. Pode ocorrer também a aquisição de tecnologias prontas de outras empresas, especialmente na área de equipamentos hospitalares.

A aplicação da *curva-S* durante as fases do desenvolvimento de produto (acompanhamento e administração das tecnologias utilizadas, a consideração do estágio de cada tecnologia, as técnicas envolvidas, os materiais utilizados, etc.) não é uma prática explícita seguida pela empresa. De um modo geral, as tecnologias não são consideradas pela empresa como algo difícil ou crítico em todo o processo. No entanto, reconhece-se que o conhecimento e o domínio de novas tecnologias pode auxiliar a diferenciar a oferta de produtos, por permitir a prática de preços mais baixos e/ou facilitar as questões que envolvem obtenção de qualidade. A parte administrativa da empresa, que se refere ao sistema de qualidade e ao funcionamento de cada área segundo normas pré-estabelecidas, considerando também o bom relacionamento entre as áreas, interfere bastante nesse processo. É preciso que as práticas de sucesso sejam registradas e colocadas em rotinas.

Quanto ao melhor momento e à intensidade ideal para se investir em uma tecnologia que poderá substituir a empregada nos produtos de sucesso, ele é reconhecido quando diminui a demanda e há sugestões de técnicas ou produtos novos pelos usuários (médicos e hospitais), indicando modificações na tecnologia. Esse é o principal ‘indicador’ de que é preciso fazer alterações nos produtos, nas técnicas de colocação, nos serviços, etc. Assim, não há um acompanhamento formal ou sistemático da *gestão de ciclos de vida*.

O monitoramento do desempenho dos produtos durante o *CVP* se dá por meio do volume de vendas ao longo do tempo e também por meio de uma avaliação subjetiva, descrita como o entusiasmo mostrado pelos usuários. Há considerações sobre a tecnologia, mas apenas de modo indireto, ou seja, a partir de efeitos ruins nos pacientes e seus reflexos nas vendas, além de reclamações e/ou sugestões dos clientes. Com esses *inputs*, as tecnologias poderão ser verificadas.

Em geral, considerando o mercado mundial, em traumatologia, é a empresa suíça Sintex que dita as novas tecnologias e conceitos para desenvolver produtos. E na área de implantes, são as

empresas americanas como Zimmer, Howmedica, Biomet, Depuy, Johnson & Johnson, nessa ordem. Em comum, elas têm um marketing muito forte e aperfeiçoado. A ética dentro da pesquisa americana é diferente da brasileira, e isso talvez potencialize a difusão dos produtos que surgem por lá. O pesquisador americano promove abertamente a prótese que está desenvolvendo, ganha para isso, todos sabem e não acham isso problemático. No Brasil, as coisas são diferentes. Aqui, dá-se importância à imparcialidade na pesquisa, e promovê-la abertamente não é algo bem visto.

Em relação às empresas que mais costumam proceder a aperfeiçoamentos na tecnologia, o entrevistado acredita que o mesmo tipo de empresa que traz as novidades tecnológicas tende a proceder a aperfeiçoamentos nas tecnologias existentes. Não são percebidas diferenças significativas nesse contexto.

Para terminar esse sub-bloco, foi solicitado ao entrevistado que comentasse a seguinte situação hipotética, para se avaliar a ocorrência de tecnologias de ruptura no setor de ortopedia. Tratou-se do surgimento de uma nova tecnologia que, em relação às estabelecidas, teria um desempenho inferior e por isso não interessaria às grandes empresas no início de sua aplicação. Entretanto, tal tecnologia ficaria restrita a alguns nichos por ser mais barata e mais fácil de ser aplicada. Isso possibilitaria que ela se desenvolvesse e, no futuro, alcançasse os grandes mercados, modificando sua liderança. O entrevistado considerou familiar a situação colocada pela questão, embora não pudesse lembrar-se claramente de quando e onde ocorreu. Talvez tenha sido entre os concorrentes locais, quando surgiram no mercado as próteses não cimentadas. Assim, em sua opinião, é possível que isso aconteça ou venha a acontecer no setor de ortopedia.

8.4.2.4 Difusão e adoção de produtos, sucessos e insucessos

O entrevistado declarou que o comportamento de um produto que é *sucesso* tem algumas características definidas. Existem produtos consagrados, que todas as empresas fabricam, tanto no Brasil quanto em boa parte do mundo, se trata-se de uma ‘venda garantida’ e praticamente não é necessária promoção, por ser muito tradicional. E há outros produtos mais novos, que estão sendo desenvolvidos. Quando o produto vai ser sucesso, muito antes de ser lançado, os usuários já o estão solicitando. Existe uma grande pressão de demanda e quando ocorre o lançamento e a empresa mal consegue atendê-la. Há os casos em que o lado científico pesa nessa questão. Por exemplo, durante um período, houve uma grande procura por próteses sem cimento. Num certo ponto os americanos começaram a publicar vários trabalhos indicando que os resultados das próteses sem cimento, mesmo a curto prazo, eram ruins. Esse tipo de produto, a partir de então, entrou em declínio, independentemente da empresa que o fabricasse. Existe também uma certa

sazonalidade nas vendas desses produtos. Por exemplo, há uma diminuição de cirurgias eletivas no período de dezembro a março. No restante do ano, as vendas tendem a ser constantes. Não foram estabelecidas particularidades do comportamento de vendas durante cada fase do *CVP*.

Com relação aos *insucessos* de produtos, percebe-se isso logo após o lançamento, em geral os produtos não entram na fase de *crescimento* do *CVP*. Os insucessos que a empresa enfrentou podem ser atribuídos à sua falta de experiência, no passado, mas em geral as razões para isso podem ser várias. Por vezes, ocorrem insucessos porque o SUS decide não pagar os implantes e isso não pôde ser antecipado. Esse fator pode inviabilizar um produto que é bom e do qual os médicos gostaram. Muitas vezes só se percebe isso depois que o produto foi lançado. Pode ocorrer de um produto não ser do agrado dos médicos, talvez por não ser fácil de utilizar, e por isso não ser bem-sucedido, apesar de ser bom e de ter um preço que o SUS esteja disposto a pagar. Há também o fato de o produto não ser realmente bom e isso ser percebido apenas na fase de comercialização.

Os *atores* (grupos) que mais influenciam o *processo de difusão e adoção* de produtos variam conforme os atributos de cada produto e de cada situação em si. Por exemplo, se o produto tem um conteúdo técnico/científico maior, talvez a área de P&D da empresa e um parceiro de uma universidade sejam mais importantes; se o produto envolve um conceito muito inovador, talvez marketing e divulgação se destaquem, e assim por diante.

Os *fatores de sucesso* dos produtos, ou seja os mais eficazes para auxiliar a difusão e adoção de produtos ortopédicos são: a literatura científica, pois os artigos sobre o desempenho de um determinado produto podem significar seu sucesso ou insucesso; e o fator preço é importante na medida em que define que o produto será ou não pago pelo SUS. Serviço ao cliente é um fator importante para se trabalhar com bons distribuidores, sendo que os ruins compram com base no preço. Ainda não é comum garantir a qualidade do distribuidor junto ao cliente final, mas os sistemas de qualidade provavelmente tornarão isso uma realidade. Além desses fatores, não há nada muito importante, a não ser quando concorrentes não éticos utilizam esquemas escusos para vender produtos piores a preços muito baixos.

A experiência do entrevistado e da empresa indicam que não há *diferenças importantes* quanto à *difusão e adoção* de produtos à base de *biomateriais* e de *ligas metálicas*. Guardadas as peculiaridades envolvidas nas aplicações geralmente diferentes a que se destinam, às tecnologias utilizadas, entre outros fatores, não se percebem diferenças significativas em termos de fatores ou de atores na difusão e adoção de produtos. Os princípios que difundem um tipo de produto

tendem a ser os mesmos para o outro tipo. A empresa não nota muito interesse do mercado em biomateriais, talvez com exceção da cerâmica.

A estimativa do percentual de sucessos relativos aos produtos lançados tende a ser homogênea no Brasil, é irregular no restante da América Latina, variando de país para país, e diferente também nos países da África. Em geral, mais da metade dos produtos lançados nesses mercados são bem sucedidos. Entretanto, nos últimos anos, virtualmente todos os produtos lançados pela empresa têm obtido sucesso no mercado. Pode-se atribuir isso à maneira de a empresa envolver os atores no desenvolvimento de produto, principalmente a parceria com a Prosíntese, que auxilia muito nisso, pois ela constitui-se em um sensor muito fiel do mercado.

A complexidade de avaliação dos produtos ortopédicos pelos usuários em função da *crescente oferta de tecnologias aplicadas* não parece estar se alterando nos últimos anos, apesar do surgimento de novas tecnologias e opções de produtos. Há novas maneiras e mais pessoas para avaliá-los.

8.5 Resumo da descrição e análise dos casos

Com o intuito de oferecer uma visão sintética dos casos apresentados, o Quadro 8.1 traz resumidamente as características fundamentais de cada um deles, tanto por empresa, na direção vertical, quanto por questão formulada, na direção horizontal. Desse modo, o quadro funciona como uma síntese dos dados primários apresentados até o momento sobre as empresas pesquisadas, bem como facilita o acompanhamento do Tópico 8.6, que traz a análise conjunta, ou horizontal, dos casos.

Quadro 8.1 *Resumo das informações dos casos – vertical e horizontal.*

| BLOCO 1 – CONTEXTO EMPRESARIAL E COMPETITIVO | | | |
|---|--|--|---|
| SUB-BLOCO 1.1 – CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO E DA EMPRESA | | | |
| BAUMER | BIOMECÂNICA | IMPOL | ORTOSÍNTESE |
| <p><u>Início:</u> em 1952, fabricando próteses ortopédicas e outros artigos para hospitais.</p> <p><u>Crescimento:</u> compra de empresas/ diversificação de atividades no ramo médico.</p> <p><u>Funcionários:</u> 340, sendo 150 na área de ortopedia.</p> <p><u>Fundador:</u> responsável pelo crescimento e características da empresa.</p> <p><u>Faturamento:</u> previsto aumento de 40% em 2002.</p> <p><u>Administração:</u> profissionalizada, exceto pela direção; planejamento formal e detalhado.</p> <p><u>Vendas e distribuição:</u> própria (SP e MG) e representantes no restante.</p> <p><u>Certificações:</u> ISO e Marca CE entre outras.</p> <p><u>Estrutura no exterior:</u> exportação; distribuição própria na Argentina e no Chile.</p> | <p><u>Início:</u> em 1988, sendo que anteriormente o fundador trabalhou na Baumer.</p> <p><u>Crescimento:</u> aquisição de equipamentos e busca de certificados de qualidade.</p> <p><u>Funcionários:</u> cerca de 76, todos na área de ortopedia.</p> <p><u>Fundador:</u> responsável pelo crescimento e características da empresa.</p> <p><u>Faturamento:</u> boas perspectivas de crescimento especialmente no mercado externo.</p> <p><u>Administração:</u> familiar, centralizada na pessoa do fundador, iniciando-se em planejamento.</p> <p><u>Vendas e distribuição:</u> distribuidores por todo o país.</p> <p><u>Certificações:</u> ISO 9000, Marca CE, entre outras.</p> <p><u>Estrutura no exterior:</u> representantes na AL e UE que tratam com uma gerência de exportação no Brasil.</p> | <p><u>Início:</u> em 1978, como importadora de produtos ortopédicos argentinos.</p> <p><u>Crescimento:</u> transferiu fábrica para o Brasil em 1980, consolidando-se aqui.</p> <p><u>Funcionários:</u> constante em 140, atua apenas em ortopedia.</p> <p><u>Fundadores:</u> Roberto Fabroni (argentino) e Edgar Nasser (sócio brasileiro).</p> <p><u>Faturamento:</u> cresceu cerca de 30% nos últimos cinco anos.</p> <p><u>Administração:</u> familiar, traz aspectos argentinas, pelo sócio Roberto Fabroni.</p> <p><u>Vendas e distribuição:</u> própria em raio de 100 km da sede; representantes p/ restante.</p> <p><u>Certificações:</u> ISO 9000 em certificação; em seguida, Marca CE.</p> <p><u>Estrutura no exterior:</u> contratos com representantes na AL.</p> | <p><u>Início:</u> em 1977, fabricando apenas material cirúrgico para empresas maiores.</p> <p><u>Crescimento:</u> posteriormente diversificou para placas e parafusos e implantes.</p> <p><u>Funcionários:</u> em torno de 100, atua em equipamentos hospitalares também.</p> <p><u>Fundador:</u> trabalhou muitos anos na Baumer; com perfil mais de fabricante do que de vendedor.</p> <p><u>Faturamento:</u> tem crescido de modo constante, 20-25% em 2001.</p> <p><u>Administração:</u> familiar, centrada no fundador, de estilo empreendedor.</p> <p><u>Vendas e distribuição:</u> parceria importante com a Prosíntese empresa da família.</p> <p><u>Certificações:</u> ISO 9000 e Marca CE.</p> <p><u>Estrutura no exterior:</u> contratos com representantes.</p> |

| SUB-BLOCO 1.2 – RELAÇÕES COM O MERCADO E COMPETITIVIDADE | | | |
|---|--|---|---|
| BAUMER | BIOMECÂNICA | IMPOL | ORTOSÍNTESE |
| <p><u>Ambiente externo:</u> variáveis econômicas e tendências demográficas são analisadas.</p> <p><u>Atuação no exterior:</u> Brasil e países em desenvolvimento; presença modesta nos EUA, Europa e Japão.</p> <p><u>Segmentação:</u> países desenvolvidos, em desenvolvimento e pobres.</p> <p><u>Ambiente competitivo:</u> parcerias apenas com clientes.</p> <p><u>Estratégia competitiva:</u> diferenciação, mais intensa nos países desenvolvidos.</p> <p><u>Composto de marketing:</u> preços altos em países desenvolvidos; venda pessoal, <i>workshops</i> catálogos; estoques em hospitais, depósitos regionais e por encomenda.</p> <p><u>Concorrentes:</u> Ortosíntese, Biomecânica, Biotechnology, Impol. e empresas globais nos países desenvolvidos</p> <p><u>Empresas globais:</u> estão mais interessadas em países como o Brasil ultimamente.</p> | <p><u>Ambiente externo:</u> variáveis econômicas e tendências demográficas são analisadas.</p> <p><u>Atuação no exterior:</u> apenas exportação para AL e Oriente Médio. Voltará a exportar para UE com a marca CE.</p> <p><u>Segmentação:</u> critério geográfico, por país atendido.</p> <p><u>Ambiente competitivo:</u> parcerias apenas com clientes.</p> <p><u>Estratégia competitiva:</u> diferenciação, tomando por base o mercado brasileiro.</p> <p><u>Composto de marketing:</u> preços altos; produto diferenciado; venda pessoal, <i>workshops</i> catálogos; distribuidores.</p> <p><u>Concorrentes:</u> Zimmer, Howmedica, Ortosíntese, Baumer, Impol.</p> <p><u>Empresas globais:</u> estão mais interessadas em países como o Brasil ultimamente, sendo o inverso verdadeiro também.</p> | <p><u>Ambiente externo:</u> Não analisa as forças ambientais na gestão da empresa.</p> <p><u>Atuação no exterior:</u> apenas exportação para a AL,</p> <p><u>Segmentação:</u> segundo áreas de atuação: trauma e implantes área geográfica.</p> <p><u>Ambiente competitivo:</u> parcerias apenas com clientes.</p> <p><u>Estratégia competitiva:</u> nicho-diferenciação, via conteúdo tecnológico e matéria-prima.</p> <p><u>Composto de marketing:</u> preços altos; produto diferenciado; venda pessoal, <i>workshops</i> catálogos; distribuidores.</p> <p><u>Concorrentes:</u> Zimmer, Howmedica, Biomet, Dow Corning, Ortosíntese, Hexagon, Baumer e ‘fundos de quintal’.</p> <p><u>Empresas globais:</u> tem interesse crescente em países como o Brasil pois há fortes barreiras nos EUA.</p> | <p><u>Ambiente externo:</u> variáveis econômicas e tendências demográficas são analisadas.</p> <p><u>Atuação no exterior:</u> apenas exportação para AL, África do Sul, Jordânia, Espanha.</p> <p><u>Segmentação:</u> critério geográfico, por país atendido.</p> <p><u>Ambiente competitivo:</u> Forte parceria com a Prosíntese.</p> <p><u>Estratégia competitiva:</u> de custos baixos, resguardando qualidade satisfatória.</p> <p><u>Composto de marketing:</u> preços baixos; qualidade básica; distribuição exclusiva; venda pessoal, <i>workshops</i> e catálogos.</p> <p><u>Concorrentes:</u> Impol, entre outras brasileiras.</p> <p><u>Empresas globais:</u> entrevistado não percebe maior interesse das empresas globais por países como o Brasil.</p> |
| BLOCO 2 – DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS | | | |
| SUB-BLOCO 2.1 – VISÃO GERAL DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS | | | |
| BAUMER | BIOMECÂNICA | IMPOL | ORTOSÍNTESE |
| <p><u>Geração de idéias:</u> vendedores, distribuidores, usuários, universidades, literatura especializada e congressos.</p> <p><u>Triagem:</u> avaliação de dados técnicos pelos grupos de estudo ou RDP.</p> <p><u>Conceito e testes:</u> compatibilizar empresa e mercado pelos produtos, interesses conflitantes a serem negociados.</p> <p><u>Desenvolvimento técnico:</u> aprovação de projeto, lote padrão, protótipos, testes, etc.</p> | <p><u>Geração de idéias:</u> usuários, presidência da empresa, literatura especializada, há limitações que direcionam esforços.</p> <p><u>Triagem:</u> avaliações financeiras, mercadológicas, técnicas, pela diretoria.</p> <p><u>Conceito e teste:</u> feitos junto a cirurgiões parceiros, com ligações acadêmicas.</p> <p><u>Desenvolvimento técnico:</u> São desenvolvidos protótipos e há testes em cirurgias.</p> | <p><u>Geração de idéias:</u> trabalho diário dos sócios da empresa, que são médicos; literatura especializada.</p> <p><u>Triagem:</u> realizada por clientes e pelos sócios, em âmbito médico portanto.</p> <p><u>Conceito e teste:</u> há simulações em ossos de plástico para aperfeiçoar conceito.</p> <p><u>Desenvolvimento técnico:</u> construção de protótipos e avaliação por especialistas</p> <p><u>Testes de mercado:</u> uso em cirurgias</p> | <p><u>Geração de idéias:</u> produtos lançados nos países desenvolvidos, literatura especializada, sugestões de clientes.</p> <p><u>Triagem:</u> Prosíntese intermedeia reações e sugestões de clientes e centros de ensino.</p> <p><u>Conceito e teste:</u> quase não é realizado, por se tratar de produtos já existentes.</p> <p><u>Desenvolvimento técnico:</u> criação de protótipos e aperfeiçoamentos.</p> <p><u>Testes de mercado:</u> médicos parceiros</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p><u>Testes de mercado:</u> clientes parceiros testam produtos em cirurgias.</p> <p><u>Lançamento:</u> fase em que todos os requisitos para comercialização foram cumpridos e ela é ativada.</p> <p><u>Adm. de produtos:</u> acompanhamento de vendas, da concorrência e das novidades.</p> <p><u>Ênfase da empresa:</u> lançamento de novos produtos.</p> | <p><u>Testes de mercado:</u> cirurgias iniciais para aprovação final por clientes/distribuidores.</p> <p><u>Lançamento:</u> é sinalizado pela decisão de fabricação em larga escala.</p> <p><u>Adm. de produtos:</u> avaliação e aperfeiçoamento técnico e mercadológico.</p> <p><u>Ênfase da empresa:</u> lançamento de novos produtos.</p> | <p>iniciais, acompanhadas de relatórios.</p> <p><u>Lançamento:</u> caracterizado pela aprovação dos clientes e da empresa.</p> <p><u>Adm. de produtos:</u> o processo é semelhante, com acompanhamento técnico e de vendas.</p> <p><u>Ênfase da empresa:</u> lançar produtos novos e administrar existentes são vistos como atividades contínuas e concomitantes</p> | <p>realizam cirurgias iniciais, com avaliação.</p> <p><u>Lançamento:</u> Quando considerado seguro, o produto é liberado para venda.</p> <p><u>Administração de produtos:</u> trabalho de divulgação em congressos e venda pessoal.</p> <p><u>Ênfase da empresa:</u> Desenvolver produtos novos para a empresa.</p> |
| SUB-BLOCO 2.2 – REDES DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS | | | |
| <p style="text-align: center;">BAUMER</p> <p><u>Face interna:</u> marketing, desenvolvimento de produtos, produção.</p> <p><u>Face externa:</u> hospitais, médicos usuários, centros universitários.</p> <p><u>Variáveis de atores:</u> cultura de desenvolvimento. disseminada na RDP.</p> <p><u>Variáveis de fluxo:</u> entendimento necessidades, domínio de tecnologia.</p> <p><u>Governo:</u> negativo, mas vem melhorando; é bom pagador.</p> <p><u>Órgãos reguladores:</u> eficácia relativa contra produtos ruins; protecionismo.</p> | <p style="text-align: center;">BIOMECÂNICA</p> <p><u>Face interna:</u> direção, marketing, produção e qualidade.</p> <p><u>Face externa:</u> usuários (médicos e hospitais), USP em São Carlos.</p> <p><u>Variáveis de atores:</u> diretoria, produção, e qualidade.</p> <p><u>Variáveis de fluxo:</u> bom nome no mercado, acesso a materiais, acesso a tecnologia, idéia original.</p> <p><u>Governo:</u> não há ajuda além da concessão de incentivo fiscal (ICMS).</p> <p><u>Órgãos reguladores:</u> tendem a cumprir seu papel, com exigências e testes.</p> | <p style="text-align: center;">IMPOL LTDA.</p> <p><u>Face interna:</u> diretoria, gerência, produção e vendas.</p> <p><u>Face externa:</u> médicos e hospitais principalmente.</p> <p><u>Variáveis de atores:</u> diretoria e participação equilibrada dos demais.</p> <p><u>Variáveis de fluxo:</u> bons resultados técnicos e marketing adequado.</p> <p><u>Governo:</u> é importante por ser grande comprador, mas quase não estimula o setor.</p> <p><u>Órgãos reguladores:</u> eficácia relativa contra produtos ruins; protecionismo.</p> | <p style="text-align: center;">ORTOSÍNTESE</p> <p><u>Face interna:</u> diretoria, qualidade, produção/P&D e assessoria médica.</p> <p><u>Face externa:</u> Prosíntese, usuários, universidades e centros de pesquisa.</p> <p><u>Variáveis de atores:</u> diretoria, Prosíntese, usuários, universidades.</p> <p><u>Variáveis de fluxo:</u> idéia original (mescla de materiais existentes), entendimento das necessidades dos clientes.</p> <p><u>Governo:</u> o papel do governo é de pequena importância, isenções fiscais e algumas linhas de financiamento.</p> <p><u>Órgãos reguladores</u> são positivos, mas deveriam proteger o mercado interno.</p> |
| SUB-BLOCO 2.3 – GESTÃO DE CICLOS DE VIDA | | | |
| <p style="text-align: center;">BAUMER</p> <p><u>Busca de novas tecnologias:</u> via RDP, pela disseminação de cultura de inovação.</p> <p><u>Administração de tecnologias em uso:</u> análoga à administração de um produto.</p> <p><u>Momento de investir em nova tecnologia:</u> qdo as atuais não mais diferenciam a oferta.</p> <p><u>Monitoramento dos CVPs:</u> usa os critérios mercadológico, tecnológico e financeiro.</p> | <p style="text-align: center;">BIOMECÂNICA</p> <p><u>Busca de novas tecnologias:</u> em universidades e também via compra de equipamentos.</p> <p><u>Administração de tecnologias em uso:</u> relação benefício-custo na curva-S.</p> <p><u>Momento de investir em nova tecnologia:</u> pelo monitoramento contínuo do mercado e de novos materiais.</p> <p><u>Monitoramento dos CVPs:</u> pelas vendas</p> | <p style="text-align: center;">IMPOL.</p> <p><u>Busca de novas tecnologias:</u> análise do produto final da concorrência estrangeira.</p> <p><u>Administração de tecnologias em uso:</u> de modo indireto, analisando o desempenho do produto.</p> <p><u>Momento de investir em nova tecnologia:</u> subjetivo, ligado à experiência dos sócios.</p> <p><u>Monitoramento dos CVPs:</u> pelas vendas e rastreamento do produto.</p> | <p style="text-align: center;">ORTOSÍNTESE</p> <p><u>Busca de novas tecnologias:</u> materiais, em universidades; ou na própria empresa.</p> <p><u>Administração de tecnologias em uso:</u> de modo indireto, analisando o desempenho do produto.</p> <p><u>Momento de investir em nova tecnologia:</u> queda nas vendas ou sugestões técnicas.</p> <p><u>Monitoramento dos CVPs:</u> volume de vendas e ‘entusiasmo’ dos usuários.</p> |

| | | | |
|---|---|--|---|
| <p><u>Empresas inovadoras:</u> são as pequenas, muitas vezes incorporadas pelas grandes.</p> <p><u>Empresas que geram aperfeiçoamentos:</u> em geral, as grandes, em ortopedia.</p> <p><u>Tecnologias de ruptura:</u> Dificilmente ocorreria nos dias atuais em ortopedia.</p> | <p>e rastreamento do produto.</p> <p><u>Empresas inovadoras:</u> são as grandes empresas globais, segundo o entrevistado.</p> <p><u>Empresas que geram aperfeiçoamentos:</u> também são as grandes empresas.</p> <p><u>Tecnologias de ruptura:</u> não se tem notícia de sua ocorrência em ortopedia.</p> | <p><u>Empresas inovadoras:</u> são iniciantes ou ligadas a outro setor de atividade.</p> <p><u>Empresas que geram aperfeiçoamentos:</u> grandes empresas tradicionais do setor.</p> <p><u>Tecnologias de ruptura:</u> não tem notícia de haver ocorrido e acha difícil acontecer.</p> | <p><u>Empresas inovadoras:</u> a suíça Sintex dita as novas tecnologias e conceitos.</p> <p><u>Empresas que geram aperfeiçoamentos:</u> grandes empresas tradicionais do setor.</p> <p><u>Tecnologias de ruptura:</u> soou familiar, mas o entrevistado nunca presenciou.</p> |
| SUB-BLOCO 2.4 – DIFUSÃO E ADOÇÃO DE PRODUTOS, SUCESSOS E INSUCESSOS | | | |
| <p style="text-align: center;">BAUMER S.A.</p> <p><u>Sucesso de produto:</u> os que apresentam estabilidade a longo prazo, substituindo versões anteriores.</p> <p><u>Insucessos de produto:</u> configuram-se rapidamente após o lançamento.</p> <p><u>Principais fatores de sucesso:</u> planejamento e treinamento.</p> <p><u>Difusão e adoção:</u> semelhantes para produtos à base de metal e de biomateriais; clientes e líderes de opinião exercem as maiores influências.</p> <p><u>Percentual de sucesso:</u> em torno de 60%, a média do mercado.</p> <p><u>Complexidade de avaliação pelo usuário:</u> não aumentou, mas os usuários têm menos tempo para realizá-la.</p> | <p style="text-align: center;">BIOMECÂNICA LTDA</p> <p><u>Sucesso de produto:</u> tem aceitação pelos usuários, sem grandes oscilações de vendas, exceto pela sazonalidade.</p> <p><u>Insucessos de produto:</u> configuram-se rapidamente após o lançamento.</p> <p><u>Principais fatores de sucesso:</u> bons resultados a longo prazo, serviço ao cliente.</p> <p><u>Difusão e adoção:</u> semelhantes para produtos à base de metal e de biomateriais; clientes e marketing exercem as maiores influências.</p> <p><u>Percentual de sucesso:</u> por volta de 50-60%, a média do mercado.</p> <p><u>Complexidade de avaliação pelo usuário:</u> está aumentando, nem sempre eles possuem os elementos para realizá-la.</p> | <p style="text-align: center;">IMPOL LTDA.</p> <p><u>Sucesso de produto:</u> os que apresentam estabilidade a longo prazo, substituindo versões anteriores.</p> <p><u>Insucessos de produto:</u> configuram-se rapidamente após o lançamento.</p> <p><u>Principais fatores de sucesso:</u> bons serviços prestados e custo compatível.</p> <p><u>Difusão e adoção:</u> semelhantes para produtos à base de metal e de biomateriais; clientes exercem maiores influências.</p> <p><u>Percentual de sucesso:</u> na média do mercado, dificuldade de quantificação.</p> <p><u>Complexidade de avaliação pelo usuário:</u> não aumentou, apenas é feita mais com base em outras opiniões e menos na experiência do que no passado.</p> | <p style="text-align: center;">ORTOSÍNTESE</p> <p><u>Sucesso de produto:</u> os que apresentam estabilidade a longo prazo, substituindo versões anteriores.</p> <p><u>Insucessos de produto:</u> configuram-se rapidamente após o lançamento.</p> <p><u>Principais fatores de sucesso:</u> informação, preço e ética.</p> <p><u>Difusão e adoção:</u> semelhantes para produtos à base de metal e de biomateriais; clientes exercem maiores influências.</p> <p><u>Percentual de sucesso:</u> nos últimos anos todos os produtos têm sido sucesso, talvez pelo trabalho da Prosíntese.</p> <p><u>Complexidade de avaliação pelo usuário:</u> não aumentou, há novas maneiras de avaliar tecnologias e produtos atuais.</p> |

8.6 Análise conjunta

Neste tópico, os dados coletados junto às empresas foram analisados em conjunto, realizando-se também comparações com as informações secundárias e primárias sobre o tema da tese, colhidas no Brasil e no Reino Unido, reunidas em fase anterior à pesquisa empírica e apresentadas no Capítulo 7.

8.6.1 Contexto empresarial e competitivo

8.6.1.1 Caracterização dos entrevistados e das empresas

Entre as quatro empresas analisadas, apenas em uma delas não foram entrevistadas pessoas da família dos fundadores exercendo funções estratégicas na direção das mesmas. Com efeito, na Biomecânica, o entrevistado era um profissional contratado e responsável pela área de desenvolvimento de produtos. Não se considera que essa diferença em relação à pessoa entrevistada tenha trazido vieses significativos às análises. Dois entre os entrevistados eram médicos praticantes, além de exercerem funções gerenciais ou de aconselhamento para o desenvolvimento de produtos.

A Baumer é a maior, a mais antiga (cerca de 50 anos de existência) empresa entre as quatro estudadas, e a única cujo comando está na segunda geração. As demais estão na primeira geração, sendo que a Impol e a Ortosíntese têm cerca de 25 anos. A empresa mais recente é a Biomecânica, com cerca de 13 anos. Essas empresas são de porte pequeno e médio, de acordo com o critério do Sebrae/SP para empresas industriais e estão entre as mais destacadas do setor de próteses ortopédicas no Brasil.

O papel do fundador foi fundamental para a consolidação e crescimento de todas elas, sendo que, excetuando-se a Baumer, eles ainda comandam as empresas, centralizando em si próprios as principais decisões e processos que lidam com os destinos das empresas, como por exemplo o desenvolvimento de produtos. As decisões rotineiras ou que ensejam processos conhecidos, em geral são delegadas ao restante da estrutura. Na Baumer, a mais antiga empresa do setor no país, trabalharam durante um certo tempo os fundadores da Biomecânica e da Ortosíntese. Esse processo (*spin-off*) tem ocorrido também com as duas últimas empresas, configurando-se em uma das maneiras de se iniciar no negócio de ortopedia no país. Diferentemente, a Impol tem suas origens ligadas a uma empresa argentina.

Quanto ao estilo de administração das empresas, a Biomecânica, a Impol e a Ortosíntese caracterizam-se por serem familiares e com autoridade concentrada na pessoa do fundador. Já a Baumer, que teve um estilo semelhante no passado, quando estava sob o comando do fundador,

possui atualmente uma estrutura profissionalizada, a não ser na diretoria financeira e na presidência, ainda exercidas pela família.

Excetuando-se a Baumer, as empresas estudadas estão se iniciando na filosofia e prática de *administração e planejamento estratégicos*, estimuladas pelas exigências relativas à certificação por normas de qualidade como a ISO 9000 e Marca CE. Já a Baumer atua no mercado há algum tempo segundo os preceitos e práticas preconizadas pela *administração estratégica*.

A estrutura de vendas das empresas ou é mista, com vendedores próprios para os hospitais mais próximos, (Baumer, Impol) e representantes de vendas para os locais mais distantes, ou é totalmente terceirizada, como no caso da Biomecânica. A Ortosíntese também trabalha apenas com representantes, mas de um modo especial: existe uma parceria muito efetiva com a Prosíntese, empresa de distribuição exclusiva de propriedade de um dos filhos do fundador da empresa.

Quanto às principais normas técnicas, genéricas e específicas do setor, as empresas pesquisadas ou já as possuem ou estão em processo adiantado de certificação, com vistas à maior competitividade especialmente em mercados externos como EUA e União Européia. As normas mais visadas são a ISO 9000 e a Marca CE.

Conforme foi colocado anteriormente, as empresas estudadas têm características de pequenas e médias conforme o critério do Sebrae/SP: Biomecânica e Ortosíntese são tidas como pequenas (menos de 100 funcionários) enquanto Impol e Baumer são consideradas de médio porte (respectivamente 140 e 340 funcionários). Apesar disso, a Impol parece apresentar características mais próximas às duas primeiras empresas. Todas as empresas pesquisadas apresentaram um histórico de crescimento acelerado nos últimos anos, bem como acreditam que continuarão a crescer no futuro a taxas altas, principalmente com o acesso ao mercado externo.

Foi apresentado o organograma de cada empresa nos tópicos de análises individuais (Figuras 8.1, 8.3, 8.5 e 8.7). Acredita-se que o perfil das empresas escolhidas seja bastante adequado ao método escolhido neste trabalho: estudo de quatro casos múltiplos com replicação literal em um mesmo setor. As empresas pesquisadas são concorrentes entre si e apresentaram um composto de semelhanças genéricas e de especificidades próprias que permitiu a realização de comparações proveitosas, valorizando os resultados encontrados.

8.6.1.2 Relações com o mercado e competitividade

Quanto ao *ambiente externo*, três entre as empresas entrevistadas consideraram como principais condicionantes do setor as *forças ambientais econômicas, político-legais, demográficas* principalmente; e também as *sociais*, conforme foi descrito no Tópico 2.3. A única exceção foi a Impol, que declarou que não utiliza análises ambientais em sua operação empresarial.

Em relação às *estratégias de internacionalização*, todas as empresas pesquisadas praticam ao menos a *exportação* para toda a América Latina. Além desses países, a Biomecânica e a Ortosíntese exportam para outras nações em desenvolvimento, como África do Sul, países do Oriente Médio; e a Baumer utiliza-se também a estratégia de *licenciamento e distribuição com unidades no exterior*, além de comercializar seus produtos em mais de 40 países, incluindo EUA e União Européia.

Os entrevistados demonstraram concordância em suas opiniões relativamente ao *ambiente competitivo* em que as empresas atuam. A relação com os *fornecedores* é vista como cordial com alguns problemas relativos ao prazo de entrega de materiais, mas não há interesse em parcerias por parte deles, pois as empresas ortopédicas representam compras de pequeno volume, tanto no caso de ligas metálicas quanto de materiais especiais como polietileno, titânio, etc. As maiores parcerias ocorrem com os *clientes*, pois além da relação de fornecimento normal, esses atores auxiliam a empresa a desenvolver e a difundir seus produtos, em um relacionamento que apresenta vantagens mútuas. Com os *concorrentes* sérios ou éticos, há um relacionamento respeitoso de competição positiva, com raras ocasiões de cooperação, por exemplo, ao nível da ABIMO, a associação de classe do setor. Os *entrantes potenciais* podem ser as grandes empresas estrangeiras se for considerado apenas o mercado local; há também antigos funcionários das empresas atuais que iniciam sua própria empresa, como, aliás, são exemplos a Biomecânica e a Ortosíntese; e existe também a ocorrência dos competidores não éticos ou perniciosos, que nivelam o mercado por baixo, praticando níveis de preço e qualidade muito inferiores ao exigido pelas normas técnicas. Essas empresas têm sido autuadas pela Vigilância Sanitária. Já os *produtos substitutos* praticamente não foram mencionados, em função de características setoriais como o baixo grau de inovação mercadológica que, entre outras, tornam mais difícil a existência dessa categoria competitiva.

Pelas informações levantadas e considerando a realidade do mercado brasileiro, foco desta pesquisa, pode-se dizer que as *estratégias competitivas* das empresas entrevistadas caracterizam *custo baixo* no caso da Ortosíntese; *diferenciação* no caso da Baumer, (caracterizando também um comportamento de liderança de mercado) e da Biomecânica (revelando uma posição de

seguidora de mercado); e nicho-diferenciação no caso da Impol, em função da ênfase em próteses especiais e sob medida. A ocupação de vários nichos simultaneamente é preferível a ocupar-se um único, pois isso reduz o risco do negócio, embora exija maiores investimentos. Assim, muitas das empresas rentáveis de pequeno ou médio porte nos EUA devem seu sucesso a uma estratégia de ocupação de nicho. Uma característica interessante das empresas locais do setor de próteses é que sua forma de atuação, sua abordagem mercadológica se dá por nichos de mercados, sejam elas líderes ou seguidoras.

Quanto às alternativas de *segmentação de mercado* mais utilizadas, destacam-se as *variáveis geográficas*, para abordagem a diferentes países e especialidades de ortopedia, como trauma e implantes. Abordagens *sócio-econômicas*, considerando países desenvolvidos, em desenvolvimento e pobres, conforme a descrição no Item 2.3.1 também são utilizadas. Quanto ao *posicionamento* dessas empresas na mente do consumidor, todas elas ressaltam atributos de qualidade dos produtos e bons serviços prestados, o que é algo fundamental, mas que não necessariamente diferencia a oferta dessas empresas.

Os elementos que mais se destacam no *composto de marketing* das empresas ortopédicas são, além de *produtos* de qualidade que atendam às especificações setoriais e dos clientes, a *distribuição*, que pode ser via entrega rápida, ou produtos que são deixados em consignação nos hospitais ou então depósitos intermediários, etc. A distribuição pode ser feita diretamente, por vendedores próprios ou indiretamente, por representantes de vendas. Já a *comunicação* se dá por meio de *workshops*, feiras, congressos e publicações científicas e envolve a presença de médicos formadores de opinião para auxiliar a difusão dos produtos. São feitos também alguns anúncios em revistas especializadas. E relativamente ao fator *preço*, existe menor autonomia, em função de esses produtos serem comprados principalmente pelos sistemas públicos de saúde dos países que, no Brasil e em outros países, trabalham com preços tabelados. Essa descrição confirma as informações previamente coletadas sobre composto de marketing de produtos ortopédicos, apresentadas no Tópico 7.4

As empresas entrevistadas se consideram umas às outras como suas principais *concorrentes* locais, sendo que isso se transfere em certa medida para alguns países da América Latina também, ou seja, a concorrência na AL muitas vezes se dá entre essas mesmas empresas. E em nível mundial, as concorrentes são as grandes empresas de ortopedia americanas e européias.

Exceto por uma empresa, houve concordância, entre as pesquisadas, sobre o crescente interesse das grandes empresas globais por países em desenvolvimento como o Brasil, em função das

tendências apontadas no Tópico 7.2, como as fusões e incorporações das empresas menores e a saturação dos mercados nos países desenvolvidos. É esperado que essa situação venha a acirrar a competição no setor. As informações deste sub-bloco oferecem um panorama da atuação mercadológica e concorrencial das empresas e reiteram a adequação de sua escolha para a feitura desta pesquisa.

8.6.2 Desenvolvimento de produtos

8.6.2.1 Visão geral do processo de desenvolvimento de produtos

Em relação à fase de *geração de idéias* para produtos novos e atuais, as empresas pesquisadas mostraram-se mais afeitas a utilizar estratégias imitativas ou adaptativas a partir de conceitos e produtos inicialmente divulgados pelas grandes empresas globais, embora haja casos de inovações de produto mais radicais, como as mostradas nos tipos 5 e 6 do Quadro 3.1. Quanto à *origem das inovações*, as principais são os clientes (médicos hospitalares e distribuidores). A literatura internacional e nacional e a participação em congressos costumam também ser fontes de idéias para novos produtos. Em geral a diretoria da empresa conduz o processo de geração de idéias nas empresas pesquisadas.

Para a *triagem* das idéias geradas, as empresas entrevistadas realizam testes e avaliações iniciais, pela diretoria da empresa, no âmbito da *face interna da RDP* (áreas de marketing, P&D, produção, etc.) ou no *âmbito total da RDP*, envolvendo também clientes e universidades. Esse último tipo de avaliação tende a ser tanto mais eficiente, no sentido de se escolherem as idéias promissoras quanto pode ser mais arriscado, se a concorrência vier a saber de um desenvolvimento da empresa antes da hora.

As respostas das empresas envolvendo a fase *de conceito e teste*, ou seja, a construção de uma versão mais elaborada e específica da idéia de produto, para se poder decidir se ela passará ou não para a fase de desenvolvimento técnico, em geral envolve discussões no âmbito da RDP, com as áreas técnicas e comerciais das empresas, clientes parceiros e muitas vezes pesquisadores de universidades.

Para iniciar o *desenvolvimento técnico* do produto que está sendo criado, as empresas relataram que há normalmente um projeto que envolve a RDP, o atendimento às normas de qualidade e outros requisitos específicos, que dão origem à construção dos primeiros protótipos. Estes vão sendo continuamente aperfeiçoados e avaliados por meio de testes de propriedades físico-químicas inicialmente; depois em cobaias para se avaliar a compatibilidade biológica dos materiais utilizados; e também testes de colocação em cadáveres humanos. Após tudo isso,

inicia-se a colocação das próteses em seres humanos. A realização desses testes já foi mencionada no Tópico 7.5, onde se descreve o ciclo de vida de produtos ortopédicos.

Segundo as empresas declararam, os *testes de mercado* acontecem na seqüência do desenvolvimento técnico, sem muita distinção entre essas fases. A partir de determinado momento do desenvolvimento técnico, não há mais testes a serem feitos além dos relativos a colocação das próteses em seres humanos. Isso é feito com acompanhamento das empresas e sempre com uma outra opção de produto já consolidado no mercado para o caso de o cirurgião responsável encontrar algum problema com o novo produto. Essas implantações de próteses vão sendo feitas até que, no âmbito da RDP, tenha-se segurança de que o produto pode ser comercializado.

Mais uma vez, não há muita distinção entre a fase de *lançamento* do produto em relação aos testes de mercados para as empresas de ortopedia pesquisadas. Em geral, não há um evento de lançamento do produto, como se faz em mercados de consumo. O que há são alguns requisitos e a serem atendidos para o produto ser considerado lançado. Em primeiro lugar, tem de haver um consenso ao nível da RDP de que o produto pode ser comercializado. A partir daí, há uma liberação interna para fabricação do produto, o registro no Ministério da Saúde, a confecção de catálogos e outros materiais promocionais, além de treinamento de vendas e assistência técnica para as áreas envolvidas com a comercialização do produto.

A *administração dos produtos* envolve o acompanhamento das vendas iniciais, do crescimento das vendas, com ações promocionais agressivas até a estabilização no mercado. Além do acompanhamento dos resultados das vendas, há um monitoramento das publicações nacionais e internacionais sobre os resultados com o material, técnica ou mesmo o tipo de próteses utilizadas. *Workshops* e *feedbacks* dos clientes também auxiliam bastante nesse processo.

As empresas pesquisadas concordam quanto à prioridade que é dada ao *lançamento de novos produtos* sobre a *administração dos existentes*. É importante realizar as duas coisas, o que caracteriza uma boa administração de portfólio, mas nenhuma das empresas optaria por postergar um lançamento de produto para não prejudicar um outro que está vendendo bem e possa ser substituído pelo produto novo. Nesse sentido, as empresas acreditam que seja melhor um produto novo da própria empresa substituir um produto atual de sucesso, que poderia ficar mais tempo no mercado, do que um produto da concorrência vir a fazê-lo.

As empresas avaliaram que existe o risco de ocorrer *canibalização* entre seus produtos, apesar dos esforços que elas realizam para definir usos específicos para os produtos junto aos clientes. Pelo teor das respostas, entende-se que as perdas oriundas de uma possível canibalização entre produtos constituam um custo menor, tanto financeiro quanto de imagem, se comparado à possibilidade de perder vendas e clientes.

As empresas também declararam que em muitos casos a *mesma tecnologia pode ser aplicada a vários produtos*. Logo que a tecnologia é adquirida ou desenvolvida, geralmente é aplicada a um único produto. Ao longo do tempo, se percebe que ela é compatível também com outros produtos. É o que tem ocorrido em nível mundial com materiais como aço inoxidável, titânio, polietileno, ligas de cromo-cobalto, etc. As informações relacionadas neste sub-bloco mostraram que o processo de desenvolvimento de produtos das empresas não distingue claramente suas fases, tal como foi explicitado no modelo proposto. Isso revela um desenvolvimento de produto não muito formalizado, acontecendo como um processo contínuo. A desvantagem de uma abordagem como essa é a maior dificuldade de encontrar critérios para decidir se o projeto em desenvolvimento deve ou não passar à próxima fase.

8.6.2.2 Rede de desenvolvimento de produtos (RDP)

A *face interna da RDP* nas empresas pesquisadas conta com os seguintes atores: diretoria, áreas funcionais de marketing, produção, P&D. Essas são as áreas de maior destaque no desenvolvimento de produtos, embora finanças e suprimentos também tenham importância condicionante ou indireta. As empresas mencionaram também a importância da consciência, por parte de todas as áreas, da necessidade de cooperar para atender ao cliente. Os relacionamentos entre tais áreas foram vistos como sendo construtivos na maioria das vezes, embora se reconheça também a existência de conflitos funcionais. Os atores mencionados, tanto na face interna, quanto na face externa da RDP, são basicamente os mesmos que estão relacionados no Tópico 7.8, confirmando as informações iniciais levantadas e descritas no capítulo anterior.

Já os atores que compõem a *face externa da RDP* são os clientes (médicos e hospitais), universidades, centros universitários e empresas de pesquisa, cuja importância deve crescer em futuro próximo. O relacionamento das empresas com os clientes geralmente é bom e complementar, confirmando o que foi colocado no Item 7.8.1, em entrevistas com médicos no Reino Unido e no Brasil também.

Os atores da RDP (*variáveis de atores*) que mais influenciam o desenvolvimento de produtos, são relativamente dependentes das *variáveis de fluxo*, de acordo com as empresas pesquisadas.

Assim, nas fases mais técnicas do desenvolvimento de produtos, atores como a área de P&D ou de engenharia das empresas, e parceiros de universidades e centros de pesquisa tendem a ser mais importantes. Já nas fases iniciais e finais do processo, muitas vezes a área de marketing e os clientes predominam. Em todas as fases, normalmente a diretoria conduz o processo. É importante que exista, no âmbito da RDP, uma cultura de inovação e de cooperação, para que os atores percebam as contribuições que podem dar e as que podem receber, em prol do sucesso do produto.

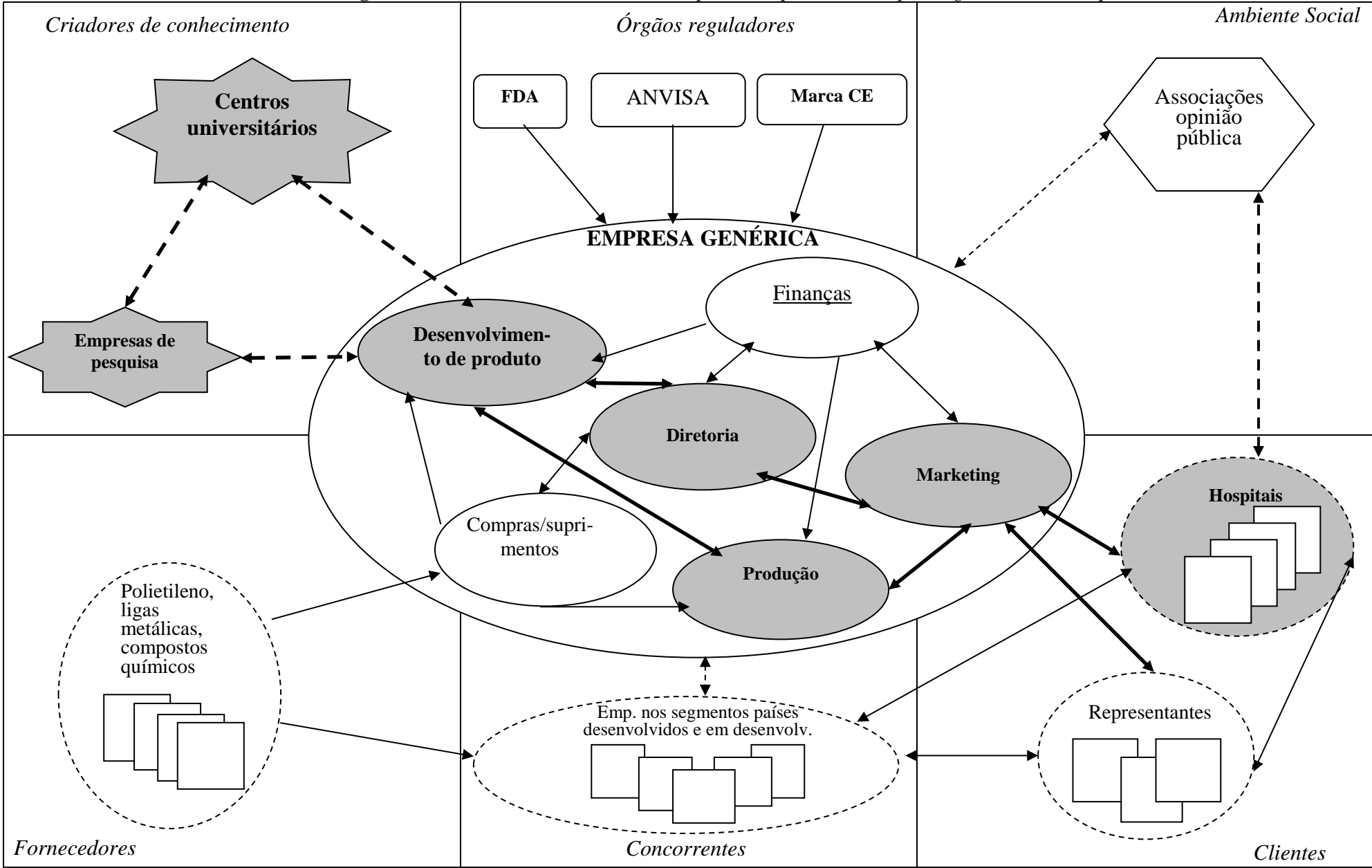
O papel do governo para o desenvolvimento de produtos foi considerado inócuo, ou até mesmo prejudicial, uma vez que de uma forma geral as empresas não se sentem apoiadas por políticas governamentais ou setoriais, como ocorre nos países desenvolvidos. Entretanto, o governo, por meio do SUS (Sistema Unificado de Saúde), tem a reputação de pagar em dia os produtos e serviços comprados das empresas e, ultimamente, tem realizado um trabalho eficaz de fiscalização, multa e fechamento de empresas que comercializam órteses e próteses sem as devidas licenças requeridas, ou seja, a chamada concorrência não ética ou perniciosa está sendo tolhida. Ações recentes da Agência de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (ANVISA), recolhendo produtos sem licença e autuando as empresas infratoras, foram elogiadas pelas empresas entrevistadas e apontadas como um sinal de mudança nessa situação.

Segundo as empresas, por um lado, os órgãos reguladores, como o FDA (*Food and Drug Administration*) americano e o próprio Ministério da Saúde no Brasil são benéficos ao desenvolvimento de produtos, pois explicitam requisitos mínimos de qualidade que qualquer fabricante deve apresentar, e isso fortalece a boa concorrência. Por outro lado, pelas respostas das empresas, essas normatizações nacionais dos diversos países não são suficientes para evitar que produtos ruins cheguem ao mercado; além disso, algumas vezes ocultam barreiras não tarifárias e protecionismo aos produtos locais, o que tolhe a ação das empresas estrangeiras. Esses resultados confirmam dados relatados no Tópico 7.7 relativos a razões para insucessos de produtos ortopédicos. As evidências encontradas na pesquisa de campo, bem como as demais informações relatadas no Capítulo 4, indicam que uma RDP madura e bem-coordenada enquanto esquema colaborativo é fundamental para um desenvolvimento de produtos eficaz e eficiente.

Para finalizar este subitem, na Figura 8.9 foi esquematizado o mapa de ação focal de uma RDP genérica para desenvolvimento de produtos ortopédicos, com base na análise das RDPs das empresas que compõem o estudo de casos múltiplos. Procurou-se, a partir da contribuição da RDP de cada empresa, enfatizar os atores importantes, suas principais ligações e fluxos para o desenvolvimento de produtos eficientes e eficazes. Assim, analogamente ao que já foi

comentado, quanto às influências externas à empresa, os *clientes* (hospitais) e os *criadores de conhecimento* (centros universitários e empresas de pesquisa) são os principais componentes da RDP. Como condicionantes, *órgãos reguladores*, como a ANVISA e o FDA e a exigência da Marca CE, para a União Européia, tendem a ser cada vez mais importantes. No quadrante *ambiente social*, associações médicas e de empresas, bem como a sociedade civil, indicada pela opinião pública, podem exercer influências condicionantes também. No caso brasileiro, em geral os *fornecedores* constituem empresas maiores ou são muito especializados quanto às mercadorias que comercializam, o que lhes confere maior poder de barganha nesse aspecto. As empresas brasileiras tendem a *concorrer* em nível mundial, seja no Brasil ou nos mercados externos, e os representantes de vendas podem constituir um elo importante na expansão dessas empresas nos mercados mundiais. Ao nível interno, as principais áreas que compõem a RDP são a diretoria, marketing, P&D e produção, sempre com o apoio de áreas como finanças e suprimentos.

Figura 8.9 Rede de desenvolvimento de produtos para uma empresa genérica de ortopedia



8.6.2.3 Gestão de ciclos de vida

A atualização tecnológica de produtos e processos produtivos pelas empresas estudadas se dá de maneiras variadas, como por exemplo desenvolvimento próprio, compra de tecnologia de outras empresas, engenharia reversa, compra de equipamentos com tecnologia embutida, etc., sendo que as empresas possuem direcionamentos diferentes a esse respeito. A atualização tecnológica se refere principalmente a: novos materiais a serem empregados nas próteses; novos equipamentos para fabricação ou aplicação; e aperfeiçoamentos com técnicas inovadoras de colocação das próteses. Algumas empresas se utilizam prioritariamente de apenas um tipo de atualização, como por exemplo a engenharia reversa na Impol; outras utilizam vários tipos, como faz a Baumer. Essa empresa ressalta a importância fundamental de se disseminar pela empresa uma cultura de inovação para que a atualização seja mais efetiva. Pode-se dizer que a atualização tecnológica é considerada algo de alta prioridade por todas as empresas, mas as maneiras de realizá-la variam consideravelmente.

Quanto ao acompanhamento e administração das tecnologias utilizadas durante o desenvolvimento de produtos, os critérios também variam de empresa para empresa. Os resultados encontrados revelam a utilização de elementos da gestão de ciclos de vida, como por exemplo a avaliação dos investimentos a serem realizados em tecnologias mais jovens ou mais maduras a serem aplicadas a produtos e processos produtivos, em função dos retornos potenciais que ela pode gerar. O monitoramento do surgimento de novas tecnologias aplicadas a produtos e a processos e a taxa de inovações radicais e incrementais a eles relacionadas no âmbito das empresas também podem ser considerados elementos da gestão de ciclos de vida. Por outro lado, há também acompanhamentos bastante informais, como por exemplo a avaliação subjetiva do entusiasmo que os cirurgiões demonstram em relação aos materiais e técnicas que estão sendo utilizados; ou ainda um acompanhamento bastante indireto, apenas pelo desempenho das vendas do produto em questão. O que se depreende dessa situação é que alguns elementos da gestão de ciclos de vida, como fatores relacionados à vida do produto, do desempenho da tecnologia embutida nesse produto e do perfil de inovações de produto e processo relacionadas são considerados por algumas empresas. Entretanto, isso acontece de uma maneira informal ou contingencial, quando a situação que se apresenta evidencia ou facilita essa consideração. O que se acredita, pelas evidências encontradas nesta pesquisa, é que é possível gerir mais objetiva e sistematicamente os fatores mencionados, em prol de um desenvolvimento de produtos mais eficaz e eficiente.

Em relação ao melhor momento e à intensidade ideal para se investir em uma tecnologia que poderá substituir a atualmente empregada nos produtos de sucesso, as respostas também indicaram elementos relacionados à gestão de ciclos de vida. Entre eles, podem-se apontar indicadores mais estruturados de verificação e constatação de que as técnicas, os materiais, ou os serviços atualmente empregados não estejam mais diferenciando a oferta da empresa, o que mostraria a necessidade de substituição de tecnologias. Ou então critérios mais simples, como o monitoramento do mercado ou o desempenho dos produtos. Ou ainda, foi mencionado também o *feeling*, relacionado a informações subjetivas sobre o setor e os produtos em geral. Acredita-se que critérios desse tipo, utilizados em conjunto e sem haver desconsideração de métodos mais intuitivos, possam ser parte da gestão por ciclos de vida. A utilização de critérios de avaliação mais intuitivos com outros mais científicos e sistemáticos na gestão de ciclos de vida pode se dar porque ela se concretiza no âmbito da rede de desenvolvimento de produtos. Assim, atores diferentes poderiam ficar a cargo de cada um dos critérios, para o aproveitamento da contribuição de todos eles. Desse modo, poder-se-ia ter o máximo resultado de um método intuitivo, agregando valor aos métodos mais sistemáticos e científicos.

Quanto ao monitoramento dos produtos durante o CVP, foram mencionados pelas empresas diversos critérios: mercadológicos, relacionados a vendas e posição competitiva; financeiros, relacionados a lucros e tecnológicos, relacionados a desempenho técnico. Esses critérios, se considerados simultaneamente e com avaliação de influências recíprocas entre eles, estariam também dentro do espírito da gestão de ciclos de vida, por levarem em conta produtos, tecnologias e indiretamente o perfil de inovações.

Não houve muita concordância quanto ao tipo de empresa que desenvolve novas tecnologias no setor de ortopedia. Uma entre as empresas estudadas acredita que as novas tecnologias surgem a partir de pequenas empresas iniciantes do setor de ortopedia, que logo são compradas pelas empresas grandes; uma outra supõe que as novas tecnologias provêm de novos entrantes, que são empresas estranhas ao setor; e duas delas acreditam que são as grandes empresas que trazem as principais inovações para o setor.

Entretanto, a concordância geral se fez em relação a quais são as empresas que promovem aperfeiçoamentos nas tecnologias existentes: todas as empresas estudadas declararam que são as grandes empresas, que possuem grande capacidade de pesquisa, marketing estruturado, etc.

Houve um consenso razoável quanto ao surgimento de tecnologias de ruptura no setor: em função de o setor de ortopedia não apresentar grande taxa de mudança mercadológica, fica mais fácil para as empresas terem uma idéia do alcance que uma inovação radical pode ter com base na experiência no setor e com boas informações de mercado. As opiniões relativas aos últimos três parágrafos, considerando as concordâncias e discordâncias entre si, relativas ao tipo de empresa que desenvolve novas tecnologias ou executa aperfeiçoamentos nas vigentes, apontam para a dificuldade de surgimento de uma tecnologia de ruptura no setor, mas não sua impossibilidade. Em resumo, considerando todos os pontos mencionados neste sub-bloco, acredita-se que um aprimoramento e uma sistematização da gestão de ciclos de vida possam trazer os benefícios indicados na estrutura conceitual proposta nesse trabalho.

8.6.2.4 Difusão e adoção de produtos, sucessos e insucessos

De acordo com a experiência e conhecimentos das empresas, produtos que são *sucessos*, ou seja, que retornam o investimento neles realizado, vão aos poucos substituindo as versões anteriores. Algumas vezes costumam ter vendas crescentes, sem oscilações importantes nas fases de *início* e de *crescimento*. Mas não é raro os produtos sofrerem oscilações de venda na fase de crescimento também, o que pode ocorrer devido às modas que surgem no setor. Ao atingirem a *maturidade*, – o que pode levar entre dez e 20 anos – podem sofrer oscilações nas vendas, que se dão por dois motivos principais: a) um novo surto de crescimento de produtos mais antigos; e b) uma certa sazonalidade que ocorre neste setor, provocando queda nas vendas entre dezembro e março. Os produtos que entram em *declínio* – o que pode ocorrer por vários motivos – dificilmente são descontinuados, muitas vezes sendo considerado compensador mantê-los em linha ainda que deficitários, para conservar os clientes.

Já os *insucessos*, ou aqueles produtos que não retornam o investimento neles realizados, normalmente se revelam desde as primeiras tentativas de comercialização, muitas vezes não atingindo nem a fase de crescimento do CVP. Fatores como o SUS não se dispor a pagar o produto podem provocar o insucesso de um produto tecnicamente competente e de fácil utilização.

Na visão das empresas, os *atores* da *RDP* que mais influenciam a *difusão* e *adoção* são a diretoria e a área comercial das próprias empresas, juntamente com os clientes e, em caso de produtos com maior conteúdo tecnológico, as universidades. Algumas evidências encontradas em pesquisas secundárias (*sites*) e primária (no Reino Unido), indicando o crescimento da importância dos usuários finais – os pacientes, como o Prof. Chris Freeman (Tópico 7.9) – para o

sucesso dos produtos ortopédicos não foram confirmadas. Foi até admitido o aumento dessa importância, mas não em uma escala que seja gerencialmente importante.

Entre os *fatores de sucesso* mencionados como mais eficazes na difusão de produtos estão o bom relacionamento com clientes, bons resultados a médio e longo prazo, marketing eficaz e serviços prestados aos consumidores. A literatura científica sobre o desempenho dos produtos também foi considerada um fator de sucesso. O maior aproveitamento desses fatores de sucesso é influenciado pela qualidade do planejamento e intensidade do treinamento a que os profissionais envolvidos são submetidos.

Não foram registradas diferenças significativas tanto em relação aos fatores quanto aos atores considerados importantes para a difusão e adoção de produtos à base de metal (que envolvem um grupo de tecnologias mais antigas) e de biomateriais, (produtos que incorporam tecnologias mais recentes). Esse resultado é confirmado pelo argumento do Tópico 7.6, que basicamente coloca que estão surgindo novas tecnologias em vários segmentos da ortopedia, mas estas não necessariamente deverão substituir as anteriores. A tendência mais provável é de que o mercado fique cada vez mais segmentado, com as novas tecnologias convivendo com as mais antigas.

De acordo com as informações das empresas e da pesquisa secundária realizada, pode-se dizer que um pouco mais da metade dos produtos ortopédicos lançados se convertem em sucesso, ou seja, conseguem gerar um retorno atrativo para as empresas que os lançaram.

A taxa crescente de mudança tecnológica e o conseqüente aumento na oferta de produtos ortopédicos não parece estar tornando sua avaliação mais difícil pelos usuários em função de haver mais meios e mais pessoas para realizarem tais avaliações. Um dos entrevistados declarou que pode estar mais difícil de avaliar os produtos atuais para as pessoas que não se atualizam. Conclui-se que o ciclo de vida dos produtos nesse setor tende a não ser muito previsível e ‘bem-comportado’, estando sujeito a diversos fatores que determinam seu sucesso ou insucesso. Com base nos padrões de difusão e adoção de produtos, sugere-se que seja feito um acompanhamento minucioso de questões de produto, de tecnologia e de inovação, para maximizar a taxa de sucesso dos produtos.

CAPÍTULO 9

;

CAPÍTULO 9 – CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O intuito deste trabalho foi examinar como a gestão de ciclos de vida se incorpora ao desenvolvimento de produtos complexos em relação à tecnologia, por meio da discussão e apresentação de uma estrutura conceitual operacionalizada pela rede de desenvolvimento de produtos. Tal estrutura orientou o trabalho de campo, que se deu em empresas do setor de próteses ortopédicas no Brasil.

Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica de temas que concernem marketing, inovação, tecnologia e redes, visando ao desenvolvimento de produtos para o setor examinado, o qual foi devidamente descrito. Em seguida procedeu-se a uma discussão sobre modelos de desenvolvimento de produtos existentes e então foi descrita a estrutura conceitual mencionada, que serviu de base para a coleta de dados. Nela, foi ressaltada a importância da gestão de ciclos de vida – do produto, de inovações e curva-S, indicando a distinção entre tecnologias sustentadoras e de ruptura em todas as fases do desenvolvimento de produtos, bem como a RDP. Com base nisso, os objetivos e as proposições do trabalho foram explicitados e desenvolvidos na estratégia de pesquisa (estudo exploratório por estudo de casos múltiplos) e no questionário, que por sua vez foi aplicado a quatro empresas brasileiras do setor de próteses ortopédicas.

Os resultados do estudo, analisados e discutidos no capítulo anterior, no âmbito explicativo que o método de pesquisa utilizado permite, estão aqui sintetizados, para se estabelecer as conclusões finais, contribuições, as limitações e as sugestões para trabalhos posteriores.

9.1 Questões e objetivos de pesquisa

A questão principal de pesquisa envolve o modo como a gestão de ciclos de vida pode ser incorporada ao processo de desenvolvimento de produtos. Os resultados encontrados durante a investigação junto às empresas apontam para benefícios ligados aos ganhos que um planejamento eficaz e eficiente do desenvolvimento de produtos pode gerar quando se administram simultaneamente: os fatores ligados aos retornos que uma tecnologia pode proporcionar durante seu espectro de aplicação; o padrão setorial de inovações de produto e de processo; e os resultados de vendas e lucros durante as fases do ciclo de vida do produto. Isso se traduz tanto em escolhas mais acertadas (de manutenção, aperfeiçoamento ou substituição de tecnologias, de investimentos adequados nos tipos de inovações e da otimização das estratégias durante o ciclo de vida do produto), quanto em ganhos de imagem, valor percebido, serviço, qualidade, produtividade e economias que podem ser obtidas durante todo o processo de

desenvolvimento dos produtos, desde o momento em que ele é apenas uma idéia, passando por seu lançamento e até seu declínio no mercado.

As questões de pesquisa auxiliares envolvem importantes pontos da investigação realizada, também no âmbito que uma pesquisa exploratória por estudos de casos múltiplos em um único setor permite. A primeira dessas questões trata do modo como as empresas pesquisadas gerenciam seu processo de desenvolvimento de produtos, desde a idéia inicial até sua obsolescência no mercado. O que se pôde verificar relativamente aos estágios de desenvolvimento de produtos junto às empresas pesquisadas foi que a condução desse processo se dá de maneira seqüencial e contínua, mas sem fases muito demarcadas. Ou seja, todas as fases do desenvolvimento de produtos indicadas na estrutura conceitual acontecem a partir do surgimento de idéias relacionadas entre si ou não. Tais idéias são avaliadas, algumas são descartadas e outras são desenvolvidas, ganhando aos poucos concretude e características de produto final, passando ao seu lançamento e comercialização, mas sem muita distinção entre as sete fases apresentadas. Entretanto, foi possível identificar elementos de cada uma delas durante a pesquisa de campo realizada.

A segunda questão de apoio enfoca a contribuição da rede de desenvolvimento de produtos para o processo de desenvolvimento de produtos. Quanto à face interna da rede, observou-se principalmente um nível de cooperação satisfatório entre as áreas funcionais envolvidas, bem como algumas superposições e duplicações de trabalho, o que gerava alguns conflitos funcionais. Até onde se pôde perceber, tais conflitos eram vistos mais como positivos do que prejudiciais, havendo sempre a preocupação em disseminar a consciência de que todas as áreas envolvidas estavam atendendo ao cliente. Quanto à face externa da rede de desenvolvimento de produtos, os usuários têm o papel mais relevante, como provedores de idéias de novos produtos ou de aperfeiçoamentos dos existentes; já a descoberta ou utilização de novos materiais mostrou-se mais intensa em universidades ou empresas especializadas nessa atividade. A ação direta ou indireta do governo foi vista como negativa para o desenvolvimento de produtos, embora recentemente esteja havendo uma atuação mais efetiva da Vigilância Sanitária em relação às empresas que concorrem de maneira perniciosa e prejudicial ao mercado e aos pacientes. As normas de qualidade e os órgãos reguladores, como o FDA, são considerados importantes para a colocação de bons produtos no mercado. Entretanto, não evitam totalmente o lançamento de produtos ruins, além de serem vistos também como instrumento de protecionismo nos mercados externos. Dessa maneira, a análise das respostas fornecidas permitiu concluir que a rede de

desenvolvimento de produtos é importantíssima para a operacionalização e eficácia da gestão de ciclos de vida durante o desenvolvimento de produtos.

A terceira questão de apoio examina como a empresa integra a gestão de ciclos de vida ao desenvolvimento de produtos eficazes e eficientes. Foram considerados os principais tipos de tecnologias, cotejando-se suas características, custos e benefícios no âmbito da vida do produto, levando-se em conta o contexto de inovações de produtos e de processos do setor. Procurou-se verificar a possibilidade de obtenção de benefícios para o processo de desenvolvimento de produtos durante suas fases, considerando aspectos importantes referentes a cada um dos ciclos de modo simultâneo e inter-relacionado. Isso se traduziu em uma análise da conveniência, dos riscos e dos benefícios para o desenvolvimento de produtos, considerando as respectivas tecnologias neles aplicadas, as inovações relacionadas e seu estágio de comercialização no mercado. Ainda, os impactos relativos a esses fatores podem ser mais visíveis, como no caso dos materiais utilizados nas próteses; ou mais sutis (sem ser menos importantes), como quando se referiu ao processo produtivo e ao modo de aplicar os produtos nos pacientes. Desse modo, as evidências encontradas a respeito da gestão de ciclos de vida indicam que alguns de seus elementos foram observados nas empresas estudadas, embora não tão claramente como foram descritos na estrutura conceitual. Mas houve indícios de aplicação de alguns de seus elementos ou princípios de modo intuitivo ou contingencial, conforme as situações que cada empresa vivenciou. Em suma, o que se acredita é que, embora alguns elementos da gestão de ciclos de vida já sejam utilizados pelas empresas analisadas, os benefícios potenciais podem ser em muito aumentados pela aplicação efetiva e planejada de seus princípios.

A quarta e última questão auxiliar trata da administração dos processos de difusão e adoção dos produtos pelas empresas. Um ponto fundamental relacionado a isso é ressaltar a importância de existir uma cultura voltada à inovação e à cooperação no âmbito da rede de desenvolvimento de produtos. É fundamental incentivar essa dinâmica, para que as pessoas envolvidas na rede, sejam da empresa ou externas a ela, consigam, mais que trabalharem juntas, atuar dividindo as mesmas responsabilidades e compartilhando competências em todas as fases do desenvolvimento de produtos. Isso potencializa o sucesso do produto, facilitando sua difusão, além de permitir uma administração eficaz de possíveis oscilações nas curvas de vendas dos produtos, que podem ser provocadas por questões de produto/mercado, de inovação ou de tecnologia.

Quanto aos objetivos do trabalho, considera-se que foram satisfatoriamente atingidos. Em relação ao primeiro objetivo listado, a comparação entre diferentes abordagens de

desenvolvimento de produtos, realizada com base na revisão conceitual a respeito de temas relacionados a marketing, inovação, tecnologia e redes, forneceu insumos valiosos para a formulação da estrutura conceitual que serviu de base para a realização da pesquisa, que é o segundo objetivo listado. Pode-se reconhecer claramente nessa estrutura conceitual a contribuição de marketing (CVP, estratégias, valor para o cliente), inovação (ciclo de inovações, padrões de difusão e adoção), tecnologia (curva-S, trajetória das tecnologias), redes (RDP). Quanto ao terceiro objetivo, a análise da difusão e adoção de produtos ortopédicos em relação aos diversos estágios dos ciclos de vida considerados, revelou um padrão não muito previsível ou seqüencial em razão de fatores intervenientes que podem produzir resultados diferenciados. Essa característica é mais acentuada no ciclo de vida do produto, e menos acentuada em relação à curva-S. Por fim, o último objetivo se refere às contribuições ao processo de desenvolvimento de produtos, que estão detalhadas nos próximos tópicos.

9.2 Proposições do estudo

No contexto metodológico da pesquisa, considerou-se que as análises realizadas confirmaram as proposições do estudo. Assim, em relação à primeira proposição, foi possível confirmar que os benefícios que a gestão de ciclos de vida traz estão associados ao contexto dos atores ligados ao processo, ou seja a rede de desenvolvimento de produtos. Essa associação se expressa tanto mais efetiva e intensamente quanto mais integrada for a RDP (segunda proposição). Os resultados também confirmaram o conteúdo da terceira proposição, segundo a qual os benefícios mencionados tendem a ser maiores se todas as questões, estratégias e decisões relativas à gestão de ciclos de vida forem consideradas simultaneamente desde o início do processo de desenvolvimento do produto. Por fim, a última proposição também confirmada no âmbito da pesquisa, explicita os benefícios mencionados, cuja natureza é relacionada a ganhos de competitividade pela redução de custos, diferenciação de produtos, melhor gestão de tecnologias e maior valor percebido pelos clientes.

9.3 Estrutura conceitual de desenvolvimento de produtos por gestão de ciclos de vida

O desenvolvimento de produtos, para ser vantajoso e benéfico, deve buscar simplicidade e identificar interdisciplinaridades entre as áreas de conhecimento relacionadas a esse processo, que constituam pontos de sinergia, a fim de construir vantagens para as empresas.

Pelos motivos colocados nos Tópicos 9.1 e 9.2, a estrutura conceitual apresentada neste trabalho, à luz das evidências que puderam ser coletadas e analisadas, mostrou-se útil como um modo de

lidar com o desenvolvimento de produtos de complexidade tecnológica em empresas do setor de próteses ortopédicas.

O desenvolvimento conceitual realizado e sua verificação em quatro empresas do setor analisado indicam que, embora não seja revolucionário, a gestão de ciclos de vida tem a virtude de reunir elementos de gestão úteis para o desenvolvimento de produtos. Nesse sentido, sobressai em seu caráter mais geral a identificação de três ciclos diferentes entre si, cuja gestão conjunta traz benefícios diversos, mas que possuem em comum o padrão evolutivo de nascimento, crescimento, maturidade e morte, como parte de um processo maior que também pode ser considerado um ciclo de vida.

9.4 O estudo de casos múltiplos

A partir das entrevistas realizadas, depreende-se que o setor de próteses ortopédicas no Brasil é atrativo e as empresas que o compõem estão crescendo e apostam na continuidade desse crescimento em função da obtenção de certificações relativas às normas técnicas exigidas no mercado internacional. Isso não quer dizer que não haja problemas – como a concorrência pernicioso exercida por empresas de qualidade duvidosa que, em função disso, praticam preços muito baixos. Em compensação, a atuação de empresas desse tipo está cada vez mais difícil porque a Vigilância Sanitária tem interditado a atuação delas.

As empresas pesquisadas são de pequeno e médio porte, segundo os critérios do Sebrae. Todas elas ou já obtiveram ou estão adiantadas no processo de obtenção de certificados que viabilizam sua atuação no mercado global, como ISO 9000 e Marca CE, bem como no Brasil detêm o Certificado de Boas Práticas do Ministério da Saúde. É de se ressaltar também o fato de possuírem estruturas e estilos de administração semelhantes, mas com algumas diferenças oportunas. Todas tiveram seu início como empresas familiares, centradas na pessoa do fundador e sempre procuraram primar pela qualidade, além de serem concorrentes diretas. Por outro lado, há diferenças em seus estágios de desenvolvimento e nos estilos mais intuitivos ou mais profissionalizados de administrar que adotam. Essa reunião de semelhanças e diferenças ajudou a elevar qualidade das análises realizadas, por permitir que o estudo de casos múltiplos conduzido contasse com esse contexto rico para as comparações entre as experiências de cada uma delas em questões relacionadas ao desenvolvimento de produtos.

O relacionamento das empresas entrevistadas com o mercado é considerado bom em muitos casos, sendo que elas têm apresentado crescimento consistente. O nível de lealdade entre as

empresas do setor em geral foi considerado baixo, havendo entre algumas delas – incluindo entre elas as entrevistadas – um relacionamento competitivo respeitoso, mas com raras ocasiões de parceria.

Quanto ao questionamento realizado no Tópico 7.9 sobre em que medida, ou em quais situações, as tecnologias baseadas em biomateriais seriam de ruptura em relação às baseadas em metal, várias situações médicas apontam mais para a conjunção dos dois tipos de tecnologia do que para a substituição da segunda pela primeira. Por exemplo, em casos mais graves de reposição de ossos, tem sido recomendada a utilização de próteses metálicas (que ‘imitam’ melhor os atributos dureza e flexibilidade dos ossos humanos) juntamente com revestimento de biomateriais, de modo a reduzir as chances de rejeição da prótese pelo organismo receptor.

Em relação ao desenvolvimento de produtos, essas empresas tendem a utilizar principalmente a estratégia de imitação, embora haja casos de produtos com maior conteúdo inovador, ainda que o porte das empresas e as condições brasileiras (apoio governamental, estrutura setorial, etc.) não favoreçam a ocorrência desse tipo de inovação por diversos motivos.

9.5 Limitações e contribuições do trabalho

Este trabalho, por sua natureza exploratória, é adequado à investigação em profundidade dos temas abordados, mas está sujeito a vários tipos de limitações. Há uma subjetividade presente em qualquer investigação no campo das ciências sociais que se soma às limitações decorrentes da estratégia de investigação escolhida, o estudo de casos múltiplos. Basicamente as conclusões da pesquisa estão restritas aos casos estudados, embora esse tipo de estudo permita que se façam algumas ilações sobre o setor ou sobre o relacionamento entre as empresas, em função da robustez que a replicação literal oferece aos resultados.

Em maior ou menor intensidade, dependendo de cada caso, incorreu-se também nas limitações apontadas a seguir.

- As empresas não puderam fornecer todas as informações com o detalhamento e profundidade desejados porque a pesquisa em alguns momentos abordou assuntos estratégicos, o que poderia expor, de modo indesejado, alguns pontos de importância vital.
- A interferência de vieses pessoais do pesquisador e dos entrevistados durante a coleta e análise dos dados. Apesar dos cuidados metodológicos descritos, visando à objetividade e

imparcialidade na coleta de dados, a realização de entrevistas em profundidade tende a deixar a pesquisa sujeita a tal tipo de vieses.

- O fato de as empresas pesquisadas serem concorrentes entre si, foi vantajoso por possibilitar maior aprofundamento e respaldo nas análises realizadas. Entretanto, é natural esperar que menos informações tenham sido fornecidas em função dessa característica concorrencial. Apesar disso, é preciso ressaltar mais uma vez a boa vontade das empresas em colaborar com o trabalho.

Quanto às contribuições, a principal delas é a formulação da estrutura conceitual de desenvolvimento de produtos por gestão de ciclos de vida, que norteou a pesquisa empírica e auxiliou na reflexão de pontos importantes sobre tecnologias, inovação e produtos em diversos momentos, visando à eficácia, eficiência e proatividade relacionada a esse processo, resultando no aumento da taxa de sucesso dos produtos.

Podem ser relacionadas também como contribuições:

- a reunião de conceitos relativos a marketing, tecnologia, inovação e redes sob a ótica do desenvolvimento de produtos;
- o exame desses conceitos junto a situações empíricas de maneira sistemática e integrada, que permitiu a replicação das análises e desse modo trouxe maior robustez às conclusões alcançadas;
- o estudo sobre desenvolvimento de produtos em empresas de um setor – próteses ortopédicas – que, ao menos nos campos do conhecimento que se referem a administração, marketing, gestão de inovação e da tecnologia e abordagem de redes, revelou ser mundialmente pouco estudado;
- o exame da gestão de ciclos de vida, no setor de próteses ortopédicas, operacionalizada pela rede de desenvolvimento de produtos do modelo proposto.

9.6 Sugestões para estudos posteriores

A primeira sugestão refere-se à análise e adaptação do trabalho a outros setores que envolvem produtos de complexidade tecnológica, em que o ciclo de vida do produto não diminui na mesma proporção dos demais ciclos, na área médica e fora dela também. Assim, recomenda-se tanto a replicação desse estudo em outros setores quanto a realização de estudos intersetoriais, com empresas líderes de diferentes setores, com a finalidade de contrapor os resultados encontrados aos apresentados neste trabalho, enriquecendo dessa forma as análises e conclusões apresentadas.

Recomenda-se também a replicação deste estudo em situações de complexidade tecnológica e mercadológica, nas quais todos os ciclos de vida tendem a ter sua duração diminuída, sendo necessário encontrar novas soluções tecnológicas para novos problemas e necessidades do mercado, como ocorre nos setores de informática e telecomunicações. Nesses setores, é muito importante saber qual é a ‘velocidade adequada’ de aplicação das inovações, de modo a não oferecer aos compradores produtos e serviços que estejam aquém ou além de seus interesses e necessidades, dando margem ao surgimento de tecnologias de ruptura. Isso poderia prejudicar a imagem do produto no mercado ou no mínimo seria um investimento desperdiçado.

Outra contribuição interessante rumo ao aperfeiçoamento e à validação mais ampla dos resultados, é replicar a pesquisa em um setor cuja estrutura de empresas viabilize a realização de medições e avaliações quantitativas de determinadas variáveis e relações que podem ser definidas e exploradas no âmbito deste trabalho.

Serão úteis também estudos sobre a difusão e adoção de produtos ortopédicos no sentido de avaliar a hipótese de crescimento da importância do usuário final (pacientes) na escolha dos produtos e suas implicações gerenciais, de modo a verificar a intensidade dos sinais comentados no Tópico 7.9 desse trabalho.

Além disso, é preciso refinar a operacionalização da gestão de ciclos de vida, por meio de estudos sobre previsão e prognóstico, envolvendo o desenvolvimento de tecnologias (previsão tecnológica), a dinâmica de inovações setoriais e trajetórias do ciclo de vida do produto. Isso aumentaria a qualidade tanto da coleta de informações relativas aos ciclos de vida quanto de sua utilização em um ambiente empresarial tão complexo e mutante.

Estudos envolvendo a geração de novos negócios também poderiam receber importantes contribuições da gestão de ciclos de vida, desde que seja feita uma adaptação quanto aos ciclos de vida utilizados: em vez do ciclo de vida do produto, seria utilizada a estrutura análoga de ciclo de vida do setor, mantendo-se os demais.

Em uma outra linha, também seria muito útil um estudo sobre a mencionada cultura interorganizacional voltada à inovação e à cooperação no âmbito da rede de desenvolvimento de produtos. Tal estudo seria importantíssimo para, mais do que colocar pessoas de áreas diferentes trabalhando lado a lado, se possa realmente integrá-las como parceiras e realizar a gestão de

ciclos de vida com aspirações, capacitações e resultados compartilhados e potencializados, maximizando a obtenção dos benefícios identificados.

Como última sugestão, coloca-se a aplicação da gestão de ciclos de vida a outras atividades e áreas, por exemplo, como ferramenta para o empreendedor que pretende iniciar e administrar seu negócio, ou a substituição e administração de tecnologias nas organizações.

9.7 Palavras finais

Para finalizar, cabe citar Utterback (1994 : vii), que no prefácio de sua obra afirma que ‘todas as tentativas de explicar comportamentos são frutos de suas próprias fontes’. Neste estudo, procurou-se trabalhar com os elementos conceituais disponíveis na literatura e com informações de campo oriundas de empresas, ressaltando a capacidade de inovar, (gestão de ciclos de vida), com a de cooperar (rede de desenvolvimento de produtos), visando contribuir para o sucesso de produtos novos e existentes. Espera-se que os frutos deste estudo sejam fecundos.

BIBLIOGRAFIA

3M STATEMENT, Jul. 1999. Disponível em: <<http://www.freethcartwright.co.uk/3m.htm>>
Acesso em 13 jul. 2000.

AAKER, D.; DAY, G. *Marketing research: qualitative and observational methods*. 4.ed. Singapore: John Wiley & Sons, p.161-183, 1990.

ABREU, W. *Mecanismos de gestão e difusão de tecnologias "net shape": estudo exploratório*. 1997. 172p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

ACHROL, R. Changes in the theory of interorganizational relations in marketing: toward a network paradigm. *Journal of the Academy of Marketing Science*, v.25 n.1, p.56-71, 1997.

ANDREASSI, T. Estudo das relações entre indicadores de P&D e indicadores de resultado empresarial em empresas brasileiras. 1999. 213p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

ANSOFF, I. *Implantando a administração estratégica*. São Paulo: Atlas, 1993.

ARAUJO, L.; EASTON, G. Networks in sociometric systems: a critical review, p. 63-107. In IACOBUCCI, D. *Networks in Marketing*. Sage Publications, 1996.

AYAL, I.; RABAN, J. Developing high-tech industrial products for world markets. *IEEE Transactions on Engineering management*, v. 37, n.3, p.177-194, 1990.

BALAKRISHNA, H.; HAYNES, C. Predictive analysis in the forefront of medical product development. *Medical Device & Diagnostic Industry Magazine*. 17p. Oct. 1999. Disponível em: <<http://devicelink.com/mddi/archive/99/10/009.html>> Acesso em: 5 dez. 1999.

BARE BONES®. Disponível em: <<http://www.orthoworld.com/knowledge/marketpubs.htm>>
Acesso em: 14 fev. 2000.

BATEMAN, T.; SNELL, S. *Administração: construindo vantagem competitiva*. São Paulo: Atlas, 1998.

BEIJE, P.; GROENEWEGEN, J. A network analysis of markets. *Journal of Economic Issues*, v.XXVI, n.1, p.87-114, Mar. 1992.

BENTLEY, K. A discussion of the link between one organisation's style and structure and its connections with its market. *Journal of Product Innovation Management*, 7, p.19-34, 1990.

BERGGREEN, E.; NACHER, T. Why good ideas go bust. *Management Review*, v.89, ed.2, p.32-36, Feb. 2000.

BETZ, F. *Managing technological innovation*. New York, NY: John Wiley & Sons, 1998.

BIEMANS, W. Internal and external networks in product development: a case for integration. In: BRUCE, M.; BIEMANS, W. G. (Orgs.). *Product development: meeting the challenge of the design-marketing interface*. Chichester, England: John Wiley & Sons Ltd., 1995.

_____. *Managing innovation within networks*. Londres: British Library Cataloguing in Publication Data, 1992.

BONFIELD, W. *Biomaterials and tissue engineering: a new medical horizon?* Conferência apresentada na Ordinary Meeting of the Institution of Mechanical Engineers, Reino Unido, 8 Dec. 1999.

BONOMA, T. J. Case research in marketing: opportunities, problems and process. *Journal of Marketing Research*, v.22, p.199-208, May 1985.

BROCKHOFF, K.; CHAKRABARTI, A. R&D/marketing linkage and innovation strategy: some West German experience. *IEEE Transactions and Engineering Management*, 35 (3), p.167-174, 1988.

BRUCE, M.; LEVERICK, F.; LITTLER, D. A management framework for collaborative product development. In: BRUCE, M.; BIEMANS, W. G. (Orgs.). *Product development: meeting the challenge of the design-marketing interface*. Chichester, England: John Wiley & Sons Ltd., 1995.

CONWAY, S.; STEWARD, F. Mapping innovation networks. In: *International Journal of Innovation Management*, v.2, n°2, Special issue, p. 223-254, Jun. 1998.

COOPER, R. The dimensions of industrial new product success and failure. *Journal of Marketing*, 43, p. 93-103, 1979.

_____. *Product leadership: creating and launching superior new products*. Cambridge, Massachussets: Perseus Books, 2000.

COOPER, R.; KLEINSCHMIDT, E. An investigation into the new product process: steps, deficiencies and impact. *Journal of Product Innovation Management*, 3, p.71-85, 1986.

_____. New product success factors: a comparison of 'kills' versus successes and failures. *R&D Management*, 20(1), p. 47-64, Jan. 1990.

CRAVENS, D.W. *Strategic Marketing*. 4.ed. Bull Ridge, Ill. Irwin: 1994.

CHRISTENSEN, C. *The innovator's dilemma*. 2.ed. New York: Harperbusiness, 2000.

CHRISTENSEN, R.; ROCHA, A. *Marketing de tecnologia: textos e casos*. São Paulo: Atlas, 1989.

DICKEN, P., *Global shift: the internationalisation of economic activity*. Londres: Paul Chapman Publishing, 1992.

EASTON, G.; HAKÅNSSON. Markets as networks: editorial introduction. *International Journal of Research in marketing*, v.13, p.407-413, 1996.

FERRAZ, J. C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. *Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria*. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

FISCHMANN, A.; ALMEIDA, M. *Planejamento estratégico na prática*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1993.

FORD, D.; RYAN, C. Taking technology to market. *Harvard Business Review*, Mar./Apr., 1981.

FOSTER, R., *Inovação: a vantagem do atacante*. São Paulo: Best Seller, 1986.

FRAMBACH, R. Diffusion of innovations in business-to-business markets. In: BRUCE, M., BIEMANS, W. G. (Orgs.). *Product development: meeting the challenge of the design-marketing interface*. Chichester, England: John Wiley & Sons Ltd., 1995.

GEMÜDEN, H.; RITTER, T.; HEYDEBRECK, P. Network configuration and innovation success: an empirical analysis in german high-tech industries. *International Journal of Research in Marketing*, v.13, p.449-462, 1996.

GIBBONS, M. *et al. The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. Londres: SAGE Publications, 1994.

GIBSON, P. *Orthopaedic Product News*, p. 20-22. Mar./Apr., 2000. Entrevista concedida à redação.

GOODE, J.; HATT, K. *Métodos em pesquisa social*. 4.ed. São Paulo: Nacional, 1972.

HART, S. Where we've been and where we're going in new product development research. In: BRUCE, M.; BIEMANS, W. (Orgs.). *Product development: meeting the challenge of the design-marketing interface*. Chichester, England: John Wiley & Sons Ltd., 1995.

HAX, A.; MAJLUF, N. *Strategic management: an integrative perspective*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall Inc., 1984.

HAYES, K. *An historical context of audio technology*. Disponível em: <<http://www.vac-amps.com/page0030.html>> Acesso em: 20 abr. 2000.

HOBDAY, M. *Product complexity, innovation and industrial organisation*. Impresso. Open University Business School. Brighton : SPRU, 38p., 1998.

HOLTGE, H.; GUAGLIARDI, J.; MAZZON, J. *Marketing: exercícios e casos*. São Paulo: Atlas, 1982.

HOOLEY, G.; SAUNDERS, J.; PIERCY, N. *Estratégia de marketing e posicionamento competitivo*. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2001.

HONEY. *The 3M Capital Hip replacement*. Device Technology and Safety, Medical Devices Agency, Reino Unido, 21 jul. 1999. Disponível em: <<http://www.doh.gov.uk/cmo/cmo/984.htm>>
Acesso em: 15 jul. 2000.

HUISKES, R. Failed innovation in total hip replacement: diagnosis and proposals for a cure. *Acta Orthop*. 64 (6), p.699-716, 1993.

JOHNE, A. Evaluating product development success within a business development context. In: BRUCE, M., BIEMANS, W. G. (Orgs.). *Product development: meeting the challenge of the design-marketing interface*. Chichester, England: John Wiley & Sons Ltd., 1995.

JÜTTNER, U.; SCHLANGE, L. A network approach to strategy. *International Journal of Research in Marketing*. Cranfield University, 13, p.479-494, 1996.

KEEGAN, W. J. *Global marketing management*, 6.ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1999.

KOTLER, P., *Administração de marketing: análise, planejamento e controle*. São Paulo: Atlas, 1.975.

_____, *Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1.998.

_____, *Marketing: edição compacta* São Paulo: Atlas, 1980.

KRUGLIANSKAS, I. *Tornando a pequena e média empresa competitiva*. São Paulo: Instituto de Estudos Gerenciais e Editora, 1996.

LAKATOS, E.; M., MARCONI, M. A. *Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 1983.

LAMBIN, J. J. *Marketing estratégico*. 4.ed. Alfragide, Portugal: McGraw-Hill de Portugal, 2000.

LEVITT, T. *A imaginação de marketing*. São Paulo: Atlas, 1990.

MAIDIQUE, M.; ZIRGER, B., A study of success and failure in product innovation: the case of the US electronics industry. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 31 (4), p.192-203, 1984.

MARCOVITCH, J. *Competitividade e tecnologia no Brasil*. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, impresso, 14p., 1992.

McGRATH, M. *Setting the PACE in product development: a guide to product and cycle-time excellence*. Rev. ed. Michael E. McGrath, editor, 1996.

MILLER, W.; MORRIS, L. 4th. *Generation R&D: managing knowledge, technology and innovation*. John Wiley & Sons Inc., 1999.

MOENAERT, R.; BARBÉ, J.; DESCHOOLMEESTER, D.; De MEYER, A. Turnaround strategies for strategic business units with an ageing technology. In: LOVERIDGE, R., PITT, M. (Orgs.). *The strategic management of technological innovations*. Chichester: John Wiley & Sons, 1990.

MOORE, G., *Dentro do furacão: estratégias de marketing para empresas de ponta*. São Paulo: Futura, 1996.

MYERS, S.; MARQUIS, D. *Successful industrial innovations*. Washington D. C.: National Science Foundation, p.69-77, 1969.

OLIVEIRA, D. - *Planejamento estratégico: conceitos metodologia práticas*. 8.ed. São Paulo: Atlas, 1994.

ORTHOKNOW®. Strategic insights into the orthopaedic industry. *Evolution of orthopaedic technologies*, Special AAOS Meeting Edition, Mar. 2001. Disponível em: <http://www.orthoworld.com/knowledge/marketpubs.htm> Acesso em 12 nov. 2001.

PARASURAMAN, A. *Marketing research: qualitative research* 2.ed. Canada: Assison-Wesley Publishing Company, 1991.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical changes: towards a taxonomy and policy. *Research policy*, v.13, 1984.

POPPER, E., BUSKIRK B. Technology life cycles in industrial markets. *Industrial Marketing Management*, v.21, p.23-31, Feb. 1992.

PORTER, M. *Estratégia competitiva: técnicas para a análise de indústrias e da concorrência*. 7.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

PRODUCT LIFE CYCLE. 5p. Disponível em:
<<http://mstogi.edu/mst503/ProductLifeCycle.htm>> Acesso em 12 jun. 2000.

REEDER, R.; BRIERTY, E.; REEDER, B. *Industrial marketing: analysis, planning and control*. 2.ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall., 1991.

RIES, A; & TROUT J. *Positioning: the battle for your mind*. New York: Warner Books, 1981.

RIMOLI, C. *Marketing estratégico e competitividade: um estudo de caso em empresas brasileiras que atuam no Mercosul*. 1996. 146p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

ROCHFORD, L.; RUDELIUS, W. New product development process: stages and successes in the medical products industry. *Industrial Marketing Management*, v.26, p.67-84, 1997.

ROGERS, E. *Diffusion of innovations*. 4. ed. New York: The Free Press, 1995.

SANTIN, M. *Polimerizzazione di cementi ossei di poly(methyl methacrylato) in ambiente fisiologico: effetti sulla risposta infiammatoria*. (1999) 202p. Tese (Doutorado) – Università degli Studi 'Federico II' di Napoli.

SCHEWE, C.; SMITH, R. *Marketing: conceitos, casos e aplicações*. São Paulo: McGraw Hill, 1.982.

SELLTIZ, C. *et al.*. *Métodos de pesquisas nas relações sociais*. São Paulo: Edusp, 1974.

SIQUEIRA, A. C. B. *Contribuição ao estudo de segmentação de mercado industrial: caso da indústria brasileira de elevadores*. (1997) 305p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

SMITH, P. Managing risk as product development schedules shrink. *Research Technology Management*. v. 42, p.25-32, Sep./Oct. 1999.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA – SBOT Homepage
Disponível em: <<http://www.sbot.org.br>> Acesso em 12 nov 2000.

SOUZA, C. A. *Sistemas integrados de gestão empresarial: estudos de casos de implementação de sistemas ERP*. 2000. 253p. Tese (doutorado) – Faculdade de Administração, Economia e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

SPEH, T.; HUTT, M. *Business marketing management: a strategic view of industrial and organizational markets*. Orlando: The Dryden Press, 1998.

STEELE, L. *Managing technology*. McGraw-Hill, 1989.

STEVENS, G.; BURLEY, J. 3000 raw ideas = 1 commercial success! *Research Technology Management*. May-Jun. 1997.

STONER, J.; FREEMAN, R. *Administração*. 5. ed. Prentice Hall do Brasil, 1992.

TIDD, J. Complexity, networks & learning: integrative themes for research on innovation management. *International Journal of Innovation Management*, v.1 Inaugural issue. Londres: Imperial College Press, p.1-21, mar. 1997.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K., *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. West Sussex, England: John Willey & Sons, 1997.

TOLEDO, E.; BRITO, E. *O desenvolvimento de produtos a partir de novas tecnologias.*

Disponível em: <<http://www.intormal.com.br/artigos/ACT06.html>>. Acesso em: 15 jan 2001.

TOLEDO, G. Marketing e relações públicas: um conceito tridimensional. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO 18, 1994, Curitiba, PR. *Anais*. Curitiba, vol. 7, p.34-49, 1994.

TOLEDO, G.; HEMZO, M. O processo de posicionamento e o marketing estratégico. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO 15, 1991, Belo Horizonte, MG. *Anais*. Belo Horizonte, vol. 4, p. 11-26, 1991.

URBAN, G.; HAUSER, J.; DHOLAKIA, N. *Essentials of new product management*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, Inc. 1987.

UTTERBACK, J. *Mastering the dynamics of innovation: how companies can seize opportunities in the face of technological changes*. Boston: Harvard Business School Press, 1994.

VAN DER KROGT, F. Learning network theory: the tension between learning systems and work systems in organizations. *Human Resource Development Quarterly*, v. 9, n. 2, Verão de 1998.

VON HIPPEL, E. *The sources of innovation*. New York: Oxford University Press, 1988.

WEINSTEIN, A. *Segmentação de mercado*. São Paulo: Atlas, 1995.

WHAT IS RESEARCH AND DEVELOPMENT? 3p. Disponível em: <<http://xnet.rcc.mb.ca/davidb/introduction.htm>> Acesso em: 13 fev. 2001.

WHAT IS RESEARCH AND DEVELOPMENT? 5p. Disponível em: <<http://www.prospects.ac.uk/Student/Cidd/Booklets/Scientr/Rdwhat.htm>> Acesso em: 13 fev. 2001.

WILSON, C.; KENNEDY, M.; TRAMMELL, C. *Superior product development: managing the process for innovative products*. Oxford: Basil Blackwell Inc., 1996.

WRIGHT, P.; KROLL, M.; PARNELL, J. *Administração estratégica: conceitos*. São Paulo: Atlas, 2000.

WEST, A. *Innovation strategy*. Hempstead: Prentice Hall International (UK), 1992.

YIN, R. *Case study research: design and methods*. California: Sage Publications Inc., 1989.

YU, A.S.O.; NASCIMENTO, P.T. Complexidade de desenvolvimento e desempenho no lançamento de novos produtos. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 21, 2000, São Paulo, SP. *Anais*. São Paulo: USP, 2000. 1 CD

ANEXOS

ANEXO 1 – ROTEIRO DE COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS

BLOCO 1 – CONTEXTO EMPRESARIAL E COMPETITIVO

Busca-se neste bloco estabelecer um conhecimento básico sobre o entrevistado, a estrutura e funcionamento da empresa, e o(s) mercado(s) em que ela atua, incluindo as estratégias competitivas, segundo o modelo de Porter. Essas informações servirão, juntamente com outras sobre o setor, oriundas de dados secundários e outras fontes primárias, como referência para se analisar com mais propriedade as informações coletadas, por fornecer um contexto individual e bases para a replicação dos dados coletados.

Pontos a serem abordados com o entrevistado:

SUB-BLOCO 1.1 – CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO E DA EMPRESA

1. Caracterização do entrevistado: faixa etária, cargo, responsabilidades, número de subordinados, experiência anterior.
2. Época da fundação, histórico resumido – como a empresa foi criada e se desenvolveu.
3. Qual foi o papel do fundador no desenvolvimento da empresa?
4. Como é o estilo de administração da empresa? Tende a ser centralizado ou descentralizado? As diversas áreas funcionais possuem grande autonomia para tomar decisões?
5. A empresa atua em outros setores além de ortopedia? Qual é a porcentagem do faturamento da área de ortopedia no faturamento total da empresa?
6. A empresa trabalha com planejamento estratégico formal (missão, valores, planos anuais) e estruturado?
7. Como é a estrutura de vendas da empresa (própria, contratada, extensa, reduzida, internacional)?
8. A empresa possui certificação de normas de qualidade internacionais (americana, européia, japonesa)? Quais (ISO, EMDD, JMDD)?
9. Número de funcionários e faturamento no final de 1995 em 2000. Quais são as perspectivas para os próximos anos? (crescimento - quanto?, manutenção, redução).
10. Qual é o organograma da empresa? Quais são as principais áreas e como elas se relacionam?

SUB-BLOCO 1.2 – RELAÇÕES COM O MERCADO E COMPETITIVIDADE

1. Como o ambiente externo à empresa (fatores econômicos, demográficos, culturais/sociais ou de governo) condicionam (têm criado ameaças, oportunidades ou sido neutros) a atuação da empresa? Há algum outro fator importante?
2. Na área de ortopedia, a empresa tem clientes no exterior? Qual é o nível de internacionalização (exportação, licenciamento, estrutura de venda e distribuição no exterior, fábrica no exterior)? Qual o percentual do faturamento que corresponde às exportações?
3. Como é o relacionamento da empresa com:
 - a. Fornecedores: existe relacionamento além das relações básicas de fornecimento (parcerias, alianças estratégicas, etc)? Quais?
 - b. Clientes: existe relacionamento além das relações básicas de venda e distribuição? A empresa trabalha em associação ou parceria com clientes? Quais?
 - c. Concorrentes: qual é o nível de acirramento da competição? Qual é o nível de lealdade? Existe cooperação com concorrentes?
 - d. Qual é o nível de ameaças de empresas que podem entrar nesse mercado e de novos produtos que possam vir a substituir os produtos atuais?
4. Quais estratégias competitivas a empresa adota: diferenciação (produtos mais sofisticados a preços mais altos, em função de aumentos de sofisticação da oferta, trabalho de imagem e marca, etc.) ou liderança em custo (produtos com nível de qualidade aceitável pelo mercado a preços mais baixos, em função de aumentos de produtividade, economias de

custos em processos e distribuição, etc.) ou focalização (abordagem a nichos, com alta qualidade e preço relativamente mais baixo)?

5. Como a empresa segmenta (critérios de divisão e agrupamento) os mercados em que atua? A empresa procura passar alguma imagem específica aos clientes? Essa imagem é auditada?
6. Como isso tudo se traduz em termos de composto de marketing (decisões de produto, preço, comunicação e distribuição)? Qual dessas decisões é mais importante?
7. Quais são as principais empresas concorrentes aos níveis: a) local (Brasil); regional (América Latina) e global (empresas de países desenvolvidos)? Há algum outro tipo não incluído nessas opções?
8. Como a empresa vê a atuação das empresas globais de ortopedia no Brasil (como era no passado, como é hoje e quais as são as perspectivas para o futuro/aumentaram sua participação nos mercados locais, tornaram-se mais agressivas, tornaram-se concorrentes diretos, etc.)?

BLOCO 2 – DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

SUB-BLOCO 2.1 – VISÃO GERAL DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Questão para o pesquisador: *Como a empresa gerencia o processo de desenvolvimento de produtos (desde a idéia do produto até sua obsolescência no mercado)?* Neste sub-bloco se está buscando conhecer, genericamente, o modo como a empresa conduz as atividades de desenvolvimento de produtos.

Pontos a serem abordados com o entrevistado:

1. Quais são as principais fontes de novas idéias para aperfeiçoamento ou criação de produtos? Por exemplo, universidades/centros de pesquisa; usuários (cirurgias ortopédicas/hospitais; empresas de planos de saúde; concorrentes; mercado internacional universidades/centros de pesquisa)?
2. Como a empresa avalia e faz a triagem dessas novas idéias?
3. A empresa procede a testes de conceito (verificação se o conceito que incorpora a idéia do produto é compreendido e aceito pelos consumidores) em seus projetos de produtos? Como são feitos?
4. Como se dá o desenvolvimento técnico do produto? Desenvolve-se mais de um protótipo? É totalmente realizado na empresa ou existe terceirização/parceria em alguma(s) atividade(s)? Existe cooperação entre as áreas, a partir de que ponto?
5. A empresa procede a testes finais de produto e de mercado? Quais?
6. De que maneira, em geral, a empresa lança seus produtos no mercado?
7. A empresa realiza ações para consolidar os produtos no mercado após o lançamento? Quais?
8. Como a empresa concilia as atividades de *desenvolver novos produtos* e *administrar os produtos existentes*? Como essas duas atividades se harmonizam em sua empresa? Há priorização de uma atividade sobre a outra? Existe alguma orientação do tipo ‘postergar um lançamento para que este produto não prejudique o anterior, que é lucrativo’?
9. Pode ocorrer canibalização entre os produtos da empresa? Como ela é vista encarada (é uma estratégia planejada, um mal necessário, algo que não se pode evitar)?
10. A empresa trabalha com o conceito de plataforma de produtos (uma tecnologia subjacente a vários produtos)? Qual é a relação disso com seu portfólio de produtos?

SUB-BLOCO 2.2 – REDE DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS (RDP)

Questão para o pesquisador: *Como a rede de desenvolvimento de produtos (interna e externa) contribui para o processo de desenvolvimento de produtos?* Neste sub-bloco se busca saber como as redes interna (áreas/departamentos de produção, P&D, marketing, finanças, etc.); e

externa (fornecedores, concorrentes, governo, órgãos financiadores, universidades, centros de pesquisa, etc.) se harmonizam e quais benefícios e limitações elas podem trazer ao processo de desenvolvimento de produtos.

Pontos a serem abordados com o entrevistado:

1. Quais são as áreas ou departamentos da empresa envolvidos no desenvolvimento de produtos? Como é a qualidade do relacionamento (*facilidade de comunicação, compreensão dos problemas da outra parte, aceitação de idéias e críticas*). Quais são as áreas com maiores conflitos e quais são as áreas com maior cooperação? Existe na empresa uma cultura voltada ao trabalho cooperativo? Quais são os custos e riscos da colaboração enfrentados pela empresa nesse processo? Há equipes trans-funcionais formais?
2. Existe participação, direta ou indireta, de outras organizações (*universidades, centros de pesquisa, fornecedores, concorrentes, governo, órgãos financiadores*) no desenvolvimento de produtos? Quais? Como se dá a colaboração? Há alianças informais ou formais? Comente a qualidade do relacionamento (*facilidade de comunicação, compreensão dos problemas da outra parte, aceitação de idéias e críticas*).
3. Quais desses grupos mais influenciam as características no desenvolvimento de produtos (*áreas de produção, de marketing de P&D, finanças, cirurgiões/hospitais, órgãos financiadores, governo, universidades/centros de pesquisa*)? Hierarquizar, concentrando-se nos quatro mais importantes. Existe dominância de algum grupo nas diferentes fases do desenvolvimento de produtos?
4. Quais são os fatores mais importantes para um desenvolvimento de produtos bem sucedido (*uma idéia original, recursos financeiros, laboratórios, marketing eficaz, tecnologia imediatamente disponível, marca/reputação, entendimento das necessidades dos clientes, apoio de cirurgiões, etc.*)? Hierarquizar, concentrando-se nos quatro mais importantes. Idem, para os fatores mais prejudiciais?
5. Como o papel desempenhado pelo governo (*legislação, políticas e regras setoriais*) afeta o desenvolvimento de produtos? Por quê?
6. Como o papel dos órgãos reguladores, (FDA e o Ministério da Saúde) afetam o desenvolvimento de produtos? São eles eficazes para evitar que produtos não seguros sejam comercializados livremente?

SUB-BLOCO 2.3 – GESTÃO DE CICLOS DE VIDA

Questão para o pesquisador: - *Como a empresa integra a gestão de ciclos de vida (do produto, de inovações e curva-S, considerando tecnologias de ruptura) ao desenvolvimento de produtos eficazes e eficientes?* Neste sub-bloco se objetiva examinar as relações que existem ou podem ser estabelecidas entre o processo de desenvolvimento de produtos e os ciclos de vida mencionados.

Pontos a serem abordados com o entrevistado:

1. Como a empresa se supre de novas tecnologias e/ou avanços tecnológicos a serem empregados nos produtos (*desenvolve, adquire e aperfeiçoa/adapta, compra tecnologia pronta, encomenda o desenvolvimento de tecnologias, etc.*) Existem critérios ou políticas a esse respeito? (tipo e quantidade de inovações, de acordo com suas fases 1 a 3; fases 1 a 4 do produto, *p. ex.* muitos produtos declinantes) são importantes nessa análise?
2. Como a empresa monitora e administra as tecnologias utilizadas durante o processo de desenvolvimento de produtos? Existe alguma diferença entre essas tecnologias dependendo da fase (1 a 3) em que se encontram (fases 1-4 do produto; tipo e quantidade de inovações, de acordo com suas fases 1 a 3)?
3. Como a empresa identifica o melhor momento e a intensidade para investir em uma tecnologia que irá substituir aquela que utiliza atualmente em seus produtos de sucesso (fases 1 a 3 da tecnologia; fases 1 a 3 das inovações; fases 1 a 4 do produto)?

4. Durante a vida dos produtos, existe um monitoramento de seu desempenho? Como se dá esse processo? Faz isso em fases (1 a 4 do produto)? Considera elementos das fases 1 a 3 da tecnologia? Considera as fases 1 a 3 de prevalência de inovações? A empresa possui critérios para avaliar o momento de substituir ou descontinuar produtos?
5. Quais são as empresas do setor que o Sr. conhece, no mundo todo, que mais comumente desenvolvem novas tecnologias para serem aplicadas a produtos? O que essas empresas têm em comum (porte, procedência, ligação com algum setor correlato)? Costumam elas lançar mais produtos do que as demais empresas? Costumam elas ter produtos com vida mais longa?
6. Quais são as empresas do setor que o Sr. conhece, no mundo todo, que mais comumente procedem a aperfeiçoamentos nas tecnologias existentes? O que essas empresas têm em comum? (porte, procedência, ligação com setor correlato)? Costumam elas lançar mais produtos do que as demais empresas? Costumam elas ter produtos com vida mais longa?
7. O Sr. já observou neste setor o surgimento de uma nova tecnologia, que em relação às estabelecidas tinha um desempenho inferior, e por isso não interessou às grandes empresas, apesar de ser mais barata, mais fácil de ser aplicada, e por isso, inicialmente se prestou apenas a alguns nichos? Posteriormente, a tecnologia se desenvolveu, e alcançou os grandes mercados, modificando sua liderança? Acredita que a situação descrita acima possa ocorrer no mercado de ortopedia?

SUB-BLOCO 2.4 – DIFUSÃO E ADOÇÃO DE PRODUTOS, SUCESSOS E INSUCESSOS

Questão para o pesquisador: *Como a empresa administra os processos de adoção e difusão de seus produtos considerando sucessos e insucessos nesses mesmos processos?* Neste sub-bloco, a meta é explorar as maneiras de as empresas difundirem e promoverem a adoção de seus produtos de maneira a aumentar a taxa de sucessos mercadológicos.

Pontos a serem abordados com o entrevistado:

1. Como em geral, se dá o comportamento de vendas de um produto de sucesso durante sua vida? Comentar aumentos e diminuições durante as fases 1 a 4 da vida do produto.
2. Como, em geral, os produtos que são insucessos (descontinuados antes de se pagarem) se comportam? Quais são os critérios utilizados para se chegar à decisão de descontinuar um produto?
3. Quais são as influências dos fornecedores, dos clientes, dos concorrentes, das universidades/centros de pesquisa, governo, órgãos financiadores no processo de difusão e adoção dos produtos?
4. Quais são os fatores mais eficazes (*qualidade dos produtos, preço, serviço aos consumidores, resultados positivos a curto prazo, resultados positivos a longo prazo, características inovadoras, etc.*) para auxiliar a difusão e a adoção de produtos ortopédicos?
5. Em relação às duas questões anteriores, existe alguma diferença relevante quanto à importância dos fatores de difusão e adoção de produtos ortopédicos para produtos à base de ligas metálicas e à base de materiais?
6. Qual é a estimativa média (ou percentual médio) de sucesso de produtos do setor, no Brasil e nos países desenvolvidos? E da empresa?
7. Como a crescente taxa de mudança tecnológica (disponibilidade crescente de opções tecnológicas) está afetando (facilidade/dificuldade, complexidade, reclamações, etc.) a avaliação de produtos pelos usuários? Há um aumento proporcional na oferta de produtos relacionados a novas tecnologias?

ANEXO 2 – CONCEITOS DE APOIO À COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS

CONCEITOS DE APOIO

FASES DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS.

- 1 – Geração de idéias.
- 2 – Triagem de idéias.
- 3 – Teste de conceito do produto (se ele é compreendido e aprovado pelos usuários).
- 4 – Desenvolvimento do protótipo do produto.
- 5 – Teste do produto junto ao mercado.
- 6 – Comercialização.
- 7 – Administração de produtos.

FASES DE PREVALÊNCIA DE INOVAÇÕES.

- 1 – Predominância de inovações de produto, com diversas alternativas de produto.
- 2 – Predominância das inovações de processo, surge um *design* dominante do produto.
- 3 – Diminuição dos dois tipos de inovação, com produtos padronizados.

FASES DO PRODUTO.

- 1 – Período entre o produto ser colocado no mercado até conseguir 'licença' para ser comercializado.
- 2 – Período em que o produto está sendo consolidado, muitos gastos promocionais sem lucro.
- 3 – Período em que o produto está consolidado no mercado, poucos gastos com lucro.
- 4 – Período em que o produto passa a vender menos, está antiquado e a empresa considera retirá-lo de sua linha.

FASES DO PRODUTO.

- 1 – Período entre o produto ser colocado no mercado até conseguir 'licença' para ser comercializado.
- 2 – Período em que o produto está sendo consolidado, muitos gastos promocionais sem lucro.
- 3 – Período em que o produto está consolidado no mercado, poucos gastos com lucro.
- 4 – Período em que o produto passa a vender menos, está antiquado e a empresa considera retirá-lo de sua linha.

FASES DA TECNOLOGIA.

- 1 – Em desenvolvimento inicial, não se sabe se serão bem sucedidas, mas podem ou não alterar significativamente as posições de mercado no futuro. Necessitam bastante investimento para serem desenvolvidas, e o retorno é comparativamente baixo.
- 2 – Já tiveram a comprovação de seu valor e têm grande potencial de desenvolvimento, oferecendo vantagens competitivas. Os investimentos realizados geram retornos altos.
- 3 – Totalmente desenvolvidas, constituem conhecimentos disponíveis, oferecendo retornos muito baixos comparativamente a investimentos adicionais realizados nela.

INSUCESSO DE PRODUTO. Ocorre quando o investimento realizado no desenvolvimento de produto não é recuperado pelas vendas.

PRODUTO DE SUCESSO. Aquele que retorna o investimento realizado em seu desenvolvimento no prazo previsto.

REDES. Rede de desenvolvimento de produtos. **Interna:** Áreas de MKT/comercial, P&D, Produção, Finanças, etc. **Externa:** Universidades, centros de pesquisa, órgãos financiadores, órgãos reguladores, áreas do governo, etc.

TECNOLOGIA. Corpo de conhecimentos aplicados que são necessários para tornar uma empresa competitiva em seu mercado. Assim pode haver tecnologia de produto, de processo, de marketing, etc.

ANEXO 3 – MODELO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DOS CASOS

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

Data

EMPRESA.
Ilmo. Sr.

Prezado Sr.,

Conforme combinado em contatos anteriores, estou submetendo à aprovação de V. Sa. uma cópia da transcrição das informações concedidas em entrevista para a feitura de minha tese.

As informações contidas no texto são essenciais para o término do trabalho e ressalto que tive a preocupação de apenas atender aos objetivos da pesquisa e expor a empresa o mínimo possível.

Assim sendo, solicito a gentileza examinar o texto que acompanha esta e de retornar uma das cópias desta correspondência assinada, utilizando para isso o envelope anexo (já selado), assinalando uma ou mais entre as opções abaixo:

- () Texto liberado sem restrições
- () Texto liberado com restrições
- () Ocultar/disfarçar o nome da empresa
- () Receber relatório da pesquisa
- () Que o relatório seja apresentado

Mais uma vez agradeço a boa-vontade, o interesse e a paciência ao me conceder as informações.

Atenciosamente,

Representante da empresa
Empresa

Celso A. Rimoli
Doutorando FEA/USP