

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**UFRGS**  
**Escola de Administração**  
**BIBLIOTECA**  
R. Washington Luiz, 855  
Fone: (51) 316-3340 - Fax: (51) 316-3991  
CEP 90010-460 - Porto Alegre - RS - Brasil

**PERFIL DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE BIOTECNOLOGIA  
CENTRADO NAS RELAÇÕES COM O MERCADO**

**Autor: Mauro Côrte Real**

**Orientadora: Edi Madalena Fracasso**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração, opção Planejamento e Gestão em Ciência e Tecnologia.

Porto Alegre, fevereiro de 1997.

“Creio que só há um caminho para a ciência - ou para a filosofia: encontrar um problema, descobrir a sua beleza, e apaixonar-se por ele; casar com ele e viver feliz até que a morte nos separe - a não ser que se encontre outro problema ainda mais fascinante, ou que se encontre a solução. Mas mesmo que se encontre a solução, pode-se descobrir, para nosso prazer, que existe uma enorme família de problemas-filhos encantadores, embora difíceis, e para cujo bem-estar se pode trabalhar, com gosto, até o fim dos nossos dias.”

Karl R. Popper

in *Um mundo de propensões*. Lisboa: Fragmentos, s/d, p.40.

A minha orientadora, Eda Madalena Fracassa, pelo sentido maior, pela perscrutabilidade e pelo incentivo.

A Homero Deves, Paulo Zawidak, Paulo César Delayti, Mattz e Luiz Antonio Sliaga, pela simplicidade científica e toques de lucidez.

A Paulo Flávio Leduc, pela revisão.

Ao PPGA da UFRGS, pela oportunidade de cursar o mestrado, e aos professores, funcionários e bibliotecárias do PPGA, da Faculdade de Ciências Econômicas e do Centro de Biotecnologia da UFRGS, pela convivência no entorno do projeto.

A CAPES, pela bolsa parcial. A FUNDATEC pela infra-estrutura.

As instituições responsáveis pelos dados relativos às organizações da indústria brasileira de biotecnologia, que serviram de ponto de partida para a pesquisa de campo: IICA (Costa Rica), ABRABI (Rio de Janeiro), IPT (São Paulo), FTPT André Tosello (São Paulo) e Centro de Biotecnologia do Rio Grande do Sul (Porto Alegre).

E a todas as organizações que foram entrevistadas ou que responderam ao questionário de pesquisa, pela sua participação. Do Rio Grande do Sul: Centro de Biotecnologia, Cambios Enzimas, Genosix, Geratec, Instituto de Biotecnologia da UCS, IREPA, Pioneer e Simbios. De Santa Catarina: Centro de Desenvolvimento Biotecnológico. Do Paraná: Bio Fill, Instituto Erasto Gaertner, Tecpar e Turial. De São Paulo: Bela Vista, Binagri, Bioveja, Christisa Hansen, Codistil, Copersucar, Embrabio, FTPT André Tosello, Genomic, Hamada, IPT, Laborclin, Lagoa da Serra, Microbac, Multiplica, Olachi, Parafarmica, Pfizer, Pro Clone, Rhodia-Mérieux e SABESP. Do Rio de Janeiro: Bactron, EcoBio, FIOCRUZ, Fleischmann-Royal, Fundação Bio-Rio, Knoll, Microbiológica, Purac e WL. De Minas Gerais: Biobac, Briobrás, Biológica, Fundação Bioninas, Genoma, Labor, SBS e Valise. Do Distrito Federal: CENARGEM e CNPQV da EMBRAPA. Do Pará: Jari Celulose.

## AGRADECIMENTOS

Já disse Goethe que “a coisa mais importante neste mundo não é onde nós nos encontramos, mas sim em que direção caminhamos”. Desejo aqui expressar meus agradecimentos àqueles que, de uma forma ou de outra, me ajudaram a caminhar numa boa direção e que, afinal, resultou no presente trabalho.

À minha orientadora Edi Madalena Fracasso, pelo sentido maior, pela meticulosidade e pelo incentivo.

À Homero Dewes, Paulo Zawislak, Paulo César Delayti Motta e Luiz Antonio Slongo, pela cumplicidade científica e lições de lucidez.

À Paulo Flavio Ledur, pela revisão.

Ao PPGA da UFRGS, pela oportunidade de cursar o mestrado, e aos professores, funcionários e bibliotecárias do PPGA, da Faculdade de Ciências Econômicas e do Centro de Biotecnologia da UFRGS, pela convivência no entorno do projeto.

À CAPES, pela bolsa parcial. À FUNDATEC pela infra-estrutura.

Às instituições responsáveis pelos dados relativos às organizações da indústria brasileira de biotecnologia, que serviram de ponto de partida para a pesquisa de campo: IICA (Costa Rica), ABRABI (Rio de Janeiro), IPT (São Paulo), FTPT André Tosello (São Paulo) e Centro de Biotecnologia do Rio Grande do Sul (Porto Alegre).

E a todas as organizações que foram entrevistadas ou que responderam ao questionário de pesquisa, pela sua participação. Do *Rio Grande do Sul*: Centro de Biotecnologia, Cenbiot Enzimas, Genotox, Geratec, Instituto de Biotecnologia da UCS, IRFA, Pionner e Simbios. De *Santa Catarina*: Centro de Desenvolvimento Biotecnológico. Do *Paraná*: Bio Fill, Instituto Erasto Gaertner, Tecpar e Turfal. De *São Paulo*: Bela Vista, Bioagri, Biosoja, Christian Hansen, Codistil, Copersucar, Embrabio, FTPT André Tosello, Genomic, Hamada, IPT, Laborclin, Lagoa da Serra, Microbac, Multiplica, Okochi, Paraquímica, Pfizer, Pro Clone, Rhodia-Mérieux e SABESP. Do *Rio de Janeiro*: Baktron, Ecobac, FIOCRUZ, Fleischmann-Royal, Fundação Bio-Rio, Knoll, Microbiológica, Purac e WL. De *Minas Gerais*: Biobac, Briobrás, Biológica, Fundação Biominas, Genoma, Labcor, SBS e Vallée. Do *Distrito Federal*: CENARGEM e CNPUV da EMBRAPA. Do *Pará*: Jari Celulose.

## RESUMO

O futuro das empresas de base tecnológica depende essencialmente da maximização do seu desempenho nas relações que elas estabeleçam com seus mercados, e do equilíbrio entre as suas competências tecnológicas e mercadológicas. Neste contexto, o “braço” de mercado das empresas é constituído pelo marketing, que atua como função maximizadora. Na indústria brasileira de biotecnologia, além de incipiente, ele é desconhecido, constituindo-se num verdadeiro calcanhar-de-Aquiles do acoplamento entre oferta e demanda.

Este trabalho retrata, pela primeira vez, o perfil das atividades da indústria brasileira de biotecnologia, centrado nas relações com o mercado e busca avaliar o estágio atual da relação existente entre as competências tecnológicas e as mercadológicas das empresas. Tem por objetivos propiciar informações essenciais e realizar um diagnóstico inicial sobre o tema, para que os personagens envolvidos possam tomar consciência de seus pontos fortes e fracos e, em decorrência, assumir posturas e elaborar planos para um reposicionamento e o desenvolvimento de competências específicas em suas relações com o mercado.

A partir de estudo exploratório qualitativo, seguido de estudo descritivo com uma amostra de 54 empresas e dados do primeiro semestre de 1996, é feita a descrição das características gerais relativas à gestão e à tecnologia das empresas, sendo dada atenção especial às atividades de marketing. São analisadas as relações entre as competências técnicas e mercadológicas das empresas, apresentadas as decorrentes implicações, formuladas recomendações à indústria e sugeridas questões para futuras pesquisas.

As organizações estudadas atuam essencialmente no mercado industrial e *business-to-business*, mostrando-se como *technology push* e praticando muito mais uma filosofia de gestão “produtos-orientada” do que “mercado orientada”. Exercem somente em parte, as atividades essenciais da função marketing. A relação mercado-tecnologia mostra a supremacia da competência tecnológica sobre a mercadológica, indicando que, para ganhar maior competitividade, a maioria das empresas deve rever seu atual posicionamento, planejar e promover significativo desenvolvimento de competências mercadológicas específicas.

## SUMÁRIO

## INTRODUÇÃO ..... 1

## ABSTRACT

## 1. TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E GESTÃO ..... 6

## 1.1. Tecnologia e inovação ..... 6

## 1.2. Gestão tecnológica e atividade empreendedora ..... 11

The future of the businesses of technological basis depends essentially on the maximization of its performance concerning the relationships that they establish with its markets, as well as the equilibrium among its technological and commercial competences. In this context, the marketing "arm" of the companies is constituted by the marketing, which acts as a maximizing function. In addition to being incipient, the marketing of the Brazilian biotechnological industries are virtually unknown, becoming a real "Achilles Heel" of the coupling between supply and demand.

This paper conveys, for the first time, the profile of the marketing activities of the Brazilian biotechnological industry and aims at evaluating the present stage of the relationship between the technological and commercial competences of the companies involved. It has, as its objectives, to provide essential information and develop an initial diagnosis on the theme, so that the organizations involved may realize their strengths and weaknesses and, as a consequence, take a stand point and elaborate plans for a repositioning and development of specific competences in their relationship to market.

From the qualitative exploratory study, followed by a descriptive study with a sampling of 54 companies comprised from data from the first semester of 1996, a description of the general characteristics is made, concerning the management and technology of the companies. Special attention is given to the activities of the composition of marketing, to the information system, to the activities of segmentation, to the positioning as well as planning. The relationship between the technical and commercial competences of companies are analysed, the deriving implications are presented, the recommendations to industry are formulated and the issues for further research are suggested.

The organizations studied act essentially in the industrial market and business-to-business segment, showing itself as technology push and practicing much more a philosophy product-oriented management than a market-oriented one. They perform, in part, the essential marketing functions. The relationship of market and technology shows the supremacy of technological competence over commercial side, indicating that, in order to become more competitive, the majority of the companies should review their present positioning and plan and promote meaningful development of specific commercial competences.

## 5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS ..... 24

## 5.1. Características das empresas pesquisadas ..... 24

## 5.1.1. Tipos, estrutura legal e origem do capital ..... 25

5.1.2. Parte, número de colaboradores, de unidades e localização da sede .....	88
5.1.3. Faturamento médio anual .....	91
5.2. Tecnologia e gestão .....	92
5.2.1. Origem de aquisição .....	92
5.2.2. Capacidade e trajetórias tecnológicas .....	93
5.2.3. Estágio de domínio e difusão das tecnologias .....	95
5.2.4. Direitos relativos à propriedade .....	97
5.2.5. Força dominante no desenvolvimento .....	98
5.2.6. Competências centrais e filosofia empresarial .....	99
5.2.7. Anúncios para alianças e parcerias .....	101
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1. TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E GESTÃO .....</b>	<b>6</b>
1.1. Tecnologia e inovação .....	6
1.2. Gestão tecnológica e atividade empreendedora .....	11
1.3. Capacidade, trajetórias e difusão tecnológicas .....	14
1.4. Relação mercado-tecnologia .....	17
<b>2. MARKETING .....</b>	<b>22</b>
2.1. Definição e filosofia .....	22
2.2. Ações de marketing e sistema de informações .....	28
2.3. O composto de marketing .....	32
2.4. Segmentação e definição de mercados-alvo .....	35
2.5. Posicionamento, imagem e planejamento .....	40
2.6. Marketing de tecnologia .....	44
<b>3. BIOTECNOLOGIA .....</b>	<b>50</b>
3.1. Definição .....	50
3.2. Áreas de atuação .....	52
3.3. Classificação e categorias .....	54
3.4. Panorama geral .....	58
3.5. A biotecnologia na América Latina .....	60
3.6. A biotecnologia no Brasil.....	62
<b>4. OBJETIVOS E MÉTODO .....</b>	<b>66</b>
4.1. Objetivos .....	66
4.2. Metodologia .....	67
4.3. Fase exploratória .....	69
4.3.1. Organizações entrevistadas e atributos-indicadores evidenciados .....	69
4.3.2. Conjuntos de variáveis definidas para a fase descritiva .....	75
4.4. Fase descritiva .....	76
4.4.1. Estrutura do questionário .....	76
4.4.2. Definição da população .....	78
4.4.3. Coleta de dados e definição da amostra .....	79
<b>5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>84</b>
5.1. Características das empresas pesquisadas .....	84
5.1.1. Tipos, estrutura legal e origem do capital .....	85

5.1.2. Porte, número de colaboradores, de unidades e localização da sede .....	88
5.1.3. Faturamento médio anual .....	91
<b>5.2. Tecnologia e gestão</b> .....	92
5.2.1. Origem da organização .....	92
5.2.2. Capacidade e trajetórias tecnológicas .....	93
5.2.3. Estágio de domínio e difusão das tecnologias .....	95
5.2.4. Direitos relativos à propriedade industrial .....	97
5.2.5. Força dominante no desenvolvimento .....	98
5.2.6. Competências centrais e filosofia empresarial .....	99
5.2.7. Aptidão para alianças e parcerias .....	101
<b>5.3. Marketing</b> .....	101
5.3.1. <i>Função e estrutura especializadas em relações com o mercado</i> .....	102
5.3.2. <i>Sistema de informações de mercado</i> .....	106
5.3.3. <i>Atividades de distribuição</i> .....	108
5.3.4. <i>Estabelecimento de preços</i> .....	114
5.3.5. <i>Atividades de comunicação</i> .....	117
5.3.6. <i>Segmentação de mercado</i> .....	123
5.3.7. <i>Imagem e posicionamento</i> .....	125
5.3.8. <i>Planejamento mercadológico</i> .....	130
<b>5.4. Biotecnologia</b> .....	133
5.4.1. Áreas de atuação .....	133
5.4.2. <i>Out-puts</i> ou composto produtivo .....	135
5.4.3. Produtos tangíveis .....	136
5.4.4. Serviços técnicos .....	137
5.4.5. Tecnologias e processos, gestão tecnológica e desenvolvimento de RH ...	139
5.4.6. Tecnologias, técnicas e <i>produtos</i> centrais .....	140
5.4.7. Classificação por níveis de sofisticação .....	142
<b>5.5. Relação mercado-tecnologia</b> .....	145
5.5.1. Modelo de forças condutoras e escalas .....	145
5.5.2. Percepção geral de competência quanto à biotecnologia .....	147
5.5.3. Percepção geral de competência mercadológica .....	147
5.5.4. Relação entre as competências e aplicação da matriz .....	148
<b>6. CONCLUSÕES GERAIS</b> .....	153
6.1. <b>Características gerais</b> .....	153
6.2. <b>Tecnologia e gestão</b> .....	155
6.3. <b>Marketing</b> .....	158
6.4. <b>Biotecnologia</b> .....	162
6.5. <b>Relação mercado-tecnologia</b> .....	164
6.6. <b>Considerações finais</b> .....	165
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	170
<b>ANEXOS</b> .....	180

## LISTA DE TABELAS

		86
		87
		88
		89
		90
		91
		93
		94
Anexo	1 - Roteiro de entrevista da fase exploratória .....	180
Anexo	2 - Correspondência de encaminhamento do questionário .....	181
Anexo	3 - Instrumento de coleta de dados: <i>questionário</i> .....	183

## LISTA DE ANEXOS

## LISTA DE FIGURAS

Figura	1 - Sistema de relações entre inovação e gestão .....	13
Figura	2 - Da tecnologia ao mercado .....	17
Figura	3 - Modelo de forças condutoras mercado-tecnologia .....	18
Figura	4 - <i>M-T Matrix</i> de posicionamento segundo as competências .....	19
Figura	5 - <i>M-T Matrix</i> modificada .....	20
Figura	6 - Modelo de Campomar - sistema de marketing da tecnologia .....	47
Figura	7 - Modelo de Christensen & Rocha - sistema de marketing da tecnologia .....	48
Figura	8 - Representação esquemática da seqüência da pesquisa .....	68
Figura	9 - Representação da escala verbal utilizada na coleta de dados.....	146
Figura	10 - Representação da escala .....	148
Figura	11 - Posicionamento das <i>driven forces</i> na matriz .....	150

## LISTA DE QUADROS

Quadro	1 - Síntese das áreas de atuação da biotecnologia utilizadas na pesquisa.....	54
Quadro	2 - Conjunto de variáveis a serem verificadas na fase descritiva .....	76
Quadro	3 - Procedimentos e retorno dos questionários .....	80
Quadro	4 - Proporcionalidade entre a população e a amostra .....	81
Quadro	5 - Posicionamento do composto de marketing .....	129
Quadro	6 - Indicadores das categorias biotecnológicas .....	143
Quadro	7 - Distribuição das organizações .....	149



## LISTA DE TABELAS

		130
		130
		131
		132
Tabela	1 - Tipos de organizações da indústria .....	86
Tabela	2 - Estrutura legal das organizações.....	87
Tabela	3 - Composição do capital das empresas .....	88
Tabela	4 - Porte das organizações.....	89
Tabela	5 - Número de empregados/funcionários .....	90
Tabela	6 - Faturamento médio anual .....	91
Tabela	7 - Origem das organizações.....	93
Tabela	8 - Funções de pesquisa e desenvolvimento das organizações .....	94
Tabela	9 - Trajetórias tecnológicas das organizações .....	95
Tabela	10 - Estágio de difusão e domínio de tecnologias .....	96
Tabela	11 - Direitos relativos à propriedade industrial .....	97
Tabela	12 - Força dominante do desenvolvimento .....	98
Tabela	13 - Filosofia ou conceito empresarial .....	100
Tabela	14 - Principal modo de atuação das organizações .....	101
Tabela	15 - Existência de função de relações com o mercado .....	102
Tabela	16 - Quem exerce as ações de relações com o mercado .....	102
Tabela	17 - Existência de estrutura interna específica .....	103
Tabela	18 - Número de pessoas da área .....	104
Tabela	19 - Qualificação dos RH que exercem a função .....	104
Tabela	20 - Existência de um sistema de informações de mercado .....	106
Tabela	21 - Outras alternativas para a obtenção de informações .....	107
Tabela	22 - Subsistemas que constituem o SIM .....	107
Tabela	23 - Direcionamento das atividades de distribuição .....	108
Tabela	24 - Formas de comercialização de produtos e serviços .....	109
Tabela	25 - Comercialização de produtos/serviços diretamente aos consumidores finais ....	110
Tabela	26 - Comercialização de produtos/serviços através de intermediários .....	110
Tabela	27 - Tipos de intermediários utilizados segundo a especialização .....	111
Tabela	28 - Intermediários na comercialização/transferência de tecnologias e processos ....	112
Tabela	29 - Posicionamento da organização no conjunto das atividades de distribuição .....	114
Tabela	30 - Responsabilidade pelo estabelecimento de preços .....	114
Tabela	31 - Bases para o estabelecimento de preços .....	115
Tabela	32 - Posicionamento da organização relativa à média de preços praticados .....	117
Tabela	33 - Tipos de comunicação segundo os objetivos e o público-alvo .....	118
Tabela	34 - Meios de comunicação mais utilizados .....	118
Tabela	35 - Principais atividades do composto de comunicação .....	120
Tabela	36 - Forma de operacionalização da publicidade e propaganda .....	122
Tabela	37 - Posicionamento da organização no conjunto da sua comunicação .....	123
Tabela	38 - Uso de segmentação de mercado pelas organizações .....	124
Tabela	39 - Bases ou critérios utilizados na segmentação .....	124
Tabela	40 - Participação de mercado em produtos tangíveis .....	125
Tabela	41 - Participação de mercado em serviços técnicos .....	126
Tabela	42 - Participação de mercado em tecnologias e processos .....	126
Tabela	43 - Grau de conhecimento do mercado-alvo sobre os <i>produtos</i> .....	127
Tabela	44 - Grau de conhecimento dos intermediários sobre os <i>produtos</i> .....	128
Tabela	45 - Posicionamento quanto à qualidade de seus <i>produtos</i> .....	128

Tabela 46 - Imagem relativa da organização e seus <i>produtos</i> .....	130
Tabela 47 - Utilização de planejamento mercadológico .....	130
Tabela 48 - Periodicidade do planejamento .....	131
Tabela 49 - Grau de formalidade do planejamento .....	132
Tabela 50 - Principais informações utilizadas no planejamento .....	132
Tabela 51 - Áreas de atuação das biotecnologias .....	134
Tabela 52 - <i>Out-puts</i> ou composto produtivo .....	136
Tabela 53 - Atividades relativas a produtos tangíveis .....	136
Tabela 54 - Caracterização dos produtos tangíveis .....	137
Tabela 55 - Caracterização dos serviços técnicos .....	138
Tabela 56 - Atividades relativas a tecnologias e processos .....	139
Tabela 57 - Atividades relativas a gestão tecnológica e desenvolvimento de RH .....	139
Tabela 58 - Técnicas, tecnologias, processos e <i>produtos</i> centrais .....	141
Tabela 59 - Categorias biotecnológicas segundo níveis de sofisticação .....	143
Tabela 60 - Utilização simultânea de tecnologias de diferentes níveis .....	144
Tabela 61 - Percepção geral relativa à biotecnologia .....	147
Tabela 62 - Percepção geral relativa a relações com o mercado .....	148

### 3.2.3.3. O Mercado

Atualmente, a eficácia da interface com o mercado se tornou crítica e vital para a sobrevivência das empresas que nele atuam. O futuro das organizações, parcialmente capazes de produzir inovações, depende substancialmente da qualidade de seu desempenho mercadológico, via eficácia das relações que elas estabelecem com o público-alvo.

A identificação e otimização dessas relações depende, a um só tempo, de um conhecimento das variáveis tecnológicas e mercadológicas, bem como das relações que se estabelecem entre elas. As variáveis tecnológicas influenciam e potencializam as mercadológicas e vice-versa, podendo essa interação se constituir em sinergia ou entropia, dependendo da disposição da gestão empresarial exercitada, presurida uma gestão orientada para o desenvolvimento tecnológico, na otimização do *pay-off*<sup>4</sup> e na maximização dos resultados econômicos, financeiros ou sociais, de acordo com a missão organizacional.

Em uma sociedade hipercompetitiva, a ação ou "braço" mercadológico das empresas atua regulada pelo *marketing*, que atua como função coordenadora, facilitadora e articuladora das relações com o mercado, de forma especial com o público-alvo, e do qual se busca otimizado entre a demanda e oferta naturalmente heterogêneas.

<sup>4</sup> *pay-off* = "recompensa ou ganho" (Oxford Dictionary of Business English, 1994, p. 301)