



PARQUE NACIONAL DE EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA

Coordenação Geral

Patrícia Mascarenhas

Execução Técnica

Valéria M. M. Judice

Apoio Técnico

Eduardo Emrich Soares

Angélica Salles

Apoio Administrativo

Marcelo Miller Brandt Moraes

Fundação BIOMINAS

Av. José Cândido da Silveira, 2100

Horto – Belo Horizonte – MG

31170-000

Telefone: (31) 3486-1733

Fax: (31) 3486-1619

Contato:

judice@biominas.org.br

Belo Horizonte, Dezembro de 2001

SUMÁRIO

1. Executive Summary	3
2. Introdução	5
3. Definições e Metodologia do Estudo	7
3.1 – Definições - Biotecnologia, Setor Empresarial de Biotecnologia	7
3.2 – Ponto de partida do estudo	8
3.3 - Procedimentos metodológicos para coleta/análise	9
3.3.1 - Organização do Diretório de Empresas	10
3.3.2 – Elaboração de instrumentos de pesquisa.....	11
4 - Aspectos Gerais do Parque Nacional de Empresas: Diretório Nacional de Empresas de Biotecnologia, versão BIOMINAS /2001.	13
4.1– Regiões e setores de atuação, os segmentos de mercado	13
4.2 - Empresas incubadas	22
4.3 - Comentários finais ao capítulo	25
5. Caracterização amostral do Parque Nacional de Empresas de Biotecnologia e de suas necessidades de políticas públicas de Ciência e Tecnologia	26
5.1 - As empresas pesquisadas – processo de amostragem e caráter exploratório do estudo	26
5.2 – Caracterização da amostra relativamente a população.....	26
5.3 –Nascimento e Ciclo - Grau de maturidade das empresas e ciclo industrial	35
5.4 – Dimensão das empresas – Número de postos de trabalho	38
5.4.1 Número de postos de trabalho	38
5.4.2 – Estimativa do número total de postos da Bio-indústria	40
5.5 - Faturamento do Setor – valores amostrais e estimativas para o País.....	40
5.5.1– Faturamento das empresas da amostra	41
5.5.2 – Faturamento da Bio-indústria no Brasil.....	43
5.6 - P&D interno, relações com universidades e centros de pesquisa, networking – ‘Arquitetura Aberta’	46
5.7 – Patentes, financiamentos e capitalização.....	49
5.8 – Comercialização e integração de cadeias produtivas.....	51
5.9 – Impostos e taxas	52
5.10 – Recursos humanos.....	52
5.11 - Regulamentação.....	52
5.12 - Cooperação e Exportação.....	53
5.13– Biotecnologia em Empresas Públicas – a relação entre empresas publicas e privadas.....	54
6. Conclusões e recomendações de política.....	55
7. Referências Bibliográficas	59
8. Anexos.....	61
9. Listas de tabelas, gráficos e quadros.....	70

1. Executive Summary

This technical report on *Industry and Entrepreneurial Biotechnology in Brazil* is part of a comprehensive and multidisciplinary national research project proposed by the Brazilian Ministry of Science and Technology, involving seven biotechnology-related themes carried out by different national research teams. The studies involve the following aspects:

1. Human resources
2. Infrastructure
3. Industry and Entrepreneurial Biotechnology in Brazil
4. International and national co-operation
5. Commercialisation
6. Actor and network analysis
7. Position papers and expert analyses on:
 - 7.1. Technological trends
 - 7.2. Scientific advances
 - 7.3. Biodiversity

The study on national industrial activities was carried out by BIOMINAS Foundation and the main findings are presented in this report. Research was designed with the aim of knowing the Brazilian Biotechnology industry on an exploratory basis, according to different entrepreneurial categories, their different characteristics, needs and policy-making demands.

The starting point and motivation for research was the acknowledgement of a gap in identification and updating of enterprise and company information in Brazil. The last national coverage on the topic has been performed in 1995 by the Brazilian Association of Biotechnology, ABRABI in partnership with the International Institute for Co-operation in Agriculture, IICA. Much has changed since then and the emergent and fluid state of Brazilian Bio- industry demanded continuity in data collection.

The study has identified above three hundred biotechnology and “biotechnology-related” companies which are listed as *BIOMINAS Directory of Biotechnology companies in Brazil, 2001*. Detailed information on policy-making needs has been collected and in-depth interviews have been made on a sample of 50 companies (16% of the identified population, see list in Appendix 8.1). Gathered information aimed at characterising the diversity of the national biotechnology industry and at analysing its strength and potential for growth, as well as its weaknesses and policy-making needs. With these objectives in view, the study concentrated in analysing the following variables:

- Company areas, main activities and regional localisation
- Company age and life cycle (start ups, new and mature companies)
- Company economic and social dimension: annual revenues and employment

- R&D: internalisation, intensity
- Patenting activity
- External sources of knowledge and innovation: company-university links
- Public and private financing , venture investments
- Regulation
- Human capital needs
- Potential areas and countries for co-operation and technology transfer acquisition
- Demands for public policy and Science and Technology planning

Empirical research has also collected a second group of variables which, however, will not be quantitatively analysed here, given their complexities and difficulties found in its consistent and objective processing. The study has not been able to go into much detail in measuring the intensity of such variables which are here presented in descriptive fashion, namely:

- Commercialisation and business models
- Company market share
- Affiliation to national and international associations, strategic partnering
- Certification and quality programmes
- Exports and export goals

In conclusion, the exploratory basis of the study is emphasised and the underlying needs of further research are pointed out. As for policy implications, the main difficulties for industrial growth are synthesised and considerations on such needs and policy-making decisions are made. Special topics for future investigation and policy-making are briefly outlined at the final pages of this report. Finally, this report ends up with a special note on integrating public and private agents and strengthening the scientific and technological co-operation, as well as stimulating investments in human and innovation resources. The integrative aspects involving actor networks and policies are part of one of the above mentioned special studies carried out by the Ministry of Science and Technology and we recommend its reading as complementary to the present report.

2. Introdução

O presente relatório contempla informações e análises dos principais resultados obtidos no estudo empírico “Parque Nacional de Empresas de Biotecnologia”, realizado pela Fundação BIOMINAS por solicitação do Ministério de Ciência e Tecnologia. Este estudo e resultados apresentados constituem parte integrante de um conjunto mais abrangente de pesquisa executada, visando conhecer exploratoriamente as realizações atuais e o potencial futuro da Biotecnologia no país, tendo em foco os seguintes aspectos:

1. capacitação em recursos humanos;
2. infra-estrutura
3. parque nacional de empresas de Biotecnologia
4. realização de cooperações nacionais e internacionais
5. comercialização de insumos e produtos
6. mobilização e integração dos atores através de redes
7. avanços e impactos esperados em termos de:
 - 7.1. tendências técnicas;
 - 7.2. avanços científicos
 - 7.3. Biodiversidade

Com o objetivo de subsidiar o planejamento de investimentos públicos, as agendas de pesquisa e desenvolvimento e, enfim, as políticas do Ministério de Ciência e Tecnologia, a pesquisa empírica buscou explorar e melhor conhecer o universo de empresas atuantes em biotecnologia no país, assim como caracterizar as principais necessidades, diferenciações e demandas empresariais no que diz respeito a ação pública.

Partindo de diretório de empresas preparado pela ABRABI em 1995 e com base em conhecimentos e experiência em atuação empresarial acumulados e programas realizados pela Fundação BIOMINAS ao longo dos últimos anos, o levantamento identificou 304 empresas (listadas no *Diretório Nacional de Empresas de Biotecnologia 2001, Versão BIOMINAS*) como atuantes em Biotecnologia no Brasil.

A definição orientadora do mapeamento de empresas entendeu “Biotecnologia” como a aplicação de diversas tecnologias “habilitadoras”, envolvendo organismos vivos, células ou moléculas para a geração de produtos e serviços, tendo, numa visão de “cadeia produtiva”, incorporado também empresas fornecedoras de equipamentos e insumos industriais utilizados e empresas atuantes em áreas de sinergia e afinidade (biomedicina, biomateriais, aplicações integradas de IT, software, internet).

Em particular, foram contatadas 50 empresas e realizadas entrevistas em profundidade com dirigentes e/ou gerentes de P&D (listados no Anexo 8.1). As empresas selecionadas foram analisadas quantitativa e qualitativamente em seus aspectos relevantes para a

formulação de políticas públicas em geral e políticas de C&T. Grupos diferenciados de empresas foram segmentados a partir das seguintes variáveis:

- Áreas de atuação e localização
- Estágio de amadurecimento e ciclo de vida (*start ups*, novas e maduras);
- Dimensões econômicas: número de postos de trabalho gerados e faturamento anual;
- P&D: internalização e intensidade;
- Atividades de patenteamento
- Fontes externas de conhecimento e inovação: relações com universidades e centros de pesquisa;
- Financiamento público e privado, investimentos de capital de risco;
- Regulamentação
- Necessidades em Recursos Humanos
- Áreas e países de maior interesse e afinidade para cooperação e transferência de tecnologia
- Dificuldades principais e necessidades de políticas públicas gerais e de C&T

Um segundo grupo de variáveis pesquisadas apenas será tratado qualitativamente no presente relatório, tendo em vista as dificuldades de sua obtenção uniforme ao longo da amostra, assim como de processamento quantitativo consistente (ou sem quebra de confidencialidade). São elas as seguintes:

- Modelos de negócio
- Comercialização e mercados
- Associações e alianças estratégicas
- Programas de qualidade e certificação
- Exportação ou metas de exportação

Em conclusão, são feitas breves considerações sobre o caráter exploratório do presente estudo e sobre as necessidades de aprofundamento e maior detalhamento da pesquisa no futuro. São apontadas áreas que demandam especial atenção por parte de formuladores de políticas públicas e eventual intervenção planejada, tendo em vista o crescimento econômico, avanço científico e tecnológico e a competitividade sustentada das empresas nos mercados nacional e internacional e a realização de seu enorme potencial de desenvolvimento para o país.

Finalmente, este relatório se encerra com uma nota especial sobre a necessidade de integração dos agentes privados e públicos em Biotecnologia e a relevância do aperfeiçoamento da cooperação científica e tecnológica, assim como o estímulo dos investimentos em recursos humanos e inovação. Estes aspectos integrativos envolvendo rede de atores e políticas públicas de RH são parte dos outros estudos realizados pelo Ministério e mencionados ao início e aqui recomendados como leitura complementar ao presente relatório.

3. Definições e Metodologia do Estudo

3.1 – Definições - Biotecnologia, Setor Empresarial de Biotecnologia

O termo Biotecnologia refere-se a um conjunto de *tecnologias habilitadoras (enabling technologies)*, que possuem em comum o uso de células e moléculas biológicas para aplicações na produção de bens e serviços em áreas como saúde humana e animal, agricultura e manejo de meio ambiente.

Muitas destas tecnologias envolvem mudanças controladas do DNA em organismos, tendo sido as primeiras delas inventadas na década de 1970, envolvendo a partição de genes e técnicas de DNA recombinante. Outras invenções incluem técnicas de *hibridoma*, através das quais células tumorais e células produtoras de anticorpos são fundidas produzindo *anticorpos monoclonais*, usados na identificação de antígenos em diagnósticos, na produção de medicamentos, ou ainda na detecção de microorganismos em alimentos. Estas tecnologias foram rapidamente aplicadas a engenharia de proteínas e a produção de medicamentos.

Nos anos 1980/90, novas tecnologias foram adicionadas, como o sequenciamento automatizado de genes e as técnicas de amplificação de DNA, através de PCR (Polymerase Chain Reaction). Outras importantes tecnologias (Massey, 2000), incluem o *Antisense*, que modifica a atividade de genes através do bloqueio a sua expressão, desativando enzimas (utilizado no controle de doenças virais, no retardamento da degradação de produtos agrícolas, na inibição de inflamações, no tratamento de asma, câncer); a *cultura de células* com utilizações diversas (em testes de eficácia de medicamentos, biocontrole de insetos, produção de compostos naturais com valor terapêutico) e o uso de *biosensores*, uma combinação de um componente biológico (célula ou anticorpo) ligado a um transcritor microeletrônico, com capacidade de detecção de especificidade de células, moléculas ou substâncias em baixa concentração (com utilizações em mensuração de valor nutricional, qualidade e segurança de alimentos, mensuração de poluição ambiental, de níveis de glicose, ou componentes vitais).

A chamada ‘Indústria de Biotecnologia’ é a aplicação em escala industrial e empresarial destas tecnologias, acrescidas de diversas outras, como fermentação e purificação em escala de proteínas para a geração de produtos diversos (farmacêuticos, alimentos, enzimas). Trata-se de uma ‘indústria’ que vem crescendo rapidamente nos últimos anos, tendo dobrado seu tamanho no último decênio, passando de \$ 8 bilhões de receitas em 1993 a \$ 20 bilhões em 1999, sendo que o volume total de negócios gerados neste último ano foi da ordem de \$ 47 bilhões (Ernst & Young, 2000).

A rigor, seria em certo sentido incorreto falar em Biotecnologia como um “setor” ou uma “indústria” específica (OECD, 1999). Todavia, empresas importantes em consultoria e finanças internacionais como Ernst & Young, Burrill & Co. convencionaram internacionalmente o uso destes termos, ao anualmente vem produzindo relatórios sobre a performance da indústria, constituída, de um lado, pelas chamadas “Entrepreneurial Life-

Science companies”, as empresas de base tecnológica, geralmente *spin offs* universitários ou, de outro lado, também integrada pela chamada “Bioscience Industry”, entendida como a corporação verticalizada, atuante em diferentes segmentos de mercado¹, em geral, multinacional (Ernst & Young, 1998; Burril & Co, 1999). Estes grupos de consultoria e finanças têm definido e conduzido importantes análises e estudos dos segmentos relevantes da indústria, tais como os seguintes, segundo os diferentes análises:

Ernst & Young

Medicamentos
Diagnósticos
Agribusiness
Meio Ambiente
Processamento de alimentos
Bioquímicos
Plataformas Tecnológicas
CROs (contract research organisations)
Supridores

Burril & Co.

Saúde
Agricultura
Saúde Animal
Nutracêuticos
Biomateriais
Novas tecnologias, plataformas

Novas tecnologias, plataformas:
Proteomics, Pharmacogenomics,
Química Combinatória, Bioinformática,
Mass Spectrometry, Parallel Sequencing,
Positional Cloning, High Throughput Screening

O presente estudo adota estas separações entre “Biotecnologia empresarial” e “Biotecnologia industrial” ou “Bioindústria”, Ernst & Young, ou Burril & Co. e internacionalmente em uso, e numa visão de “cadeia produtiva” busca analisar no Brasil a utilização empresarial das diversas Biotecnologias aqui mencionadas e outras existentes, em sinergia e proximidade com o setor (biomedicina, software, internet) e em seu apoio (empresas supridoras de equipamentos e insumos).

3.2 – Ponto de partida do estudo

O ponto de partida na orientação deste estudo foi a constatação de que, apesar da relevância e potencial de expansão no Brasil da Biotecnologia empresarial e Bioindústria, inexistia conhecimento sistemático do universo de empresas atuantes no país.

¹ Recentemente as chamadas “Bioscience corporations” experimentaram divisões formais (e manutenção de identidades específicas) de seus em segmentos de mercado, com particular separação de Agribusiness e Pharma. Exemplo disto foi a formação da SYNGENTA como área de sementes e agribusiness da fusão Astra Zêneca e Novartis,, mantida esta última como saúde (e correntemente em negociação de possível merger com a Roche). Outro exemplo é o caso Monsanto/Pharmacia, a primeira como divisão agro e a segunda especializada em saúde

Embora se conhecesse a situação de alguns estados e regiões, não se tinha notícia de nenhum tratamento recente, cobrindo a todo o conjunto de segmentos e a todo o país. Isto, em decorrência, de um lado, de dificuldades definicionais de “Biotecnologia” e atividades industriais ligadas, de outro lado, da fluidez da emergência de novas empresas e crescimento empresarial e industrial que o país vem experimentando nos últimos anos².

Além de algumas iniciativas internacionais³, que efetivamente nunca cobriram a todo o universo de empresas e entidades operantes em Biotecnologia no Brasil, o único grande levantamento nacional existente foi elaborado em 1993 pela Associação Brasileira de Empreendimentos em Biotecnologia, ABRABI, junto com o Instituto Internacional de Cooperação Agrícola, IICA. Este levantamento, uma louvável e esclarecida iniciativa, foi consolidado num Diretório disponibilizado on-line desde 1995 pela Base de Dados Tropical, BDT, da Fundação André Tosello (www.bdt.org.br), onde são listadas 76 empresas e fornecidas informações sobre sua localização, produtos e áreas de atuação e P&D. Passados tantos anos, todavia, este não houve nenhum tipo de atualização ou continuidade, permanecendo ainda por fazer a tarefa de reorganização sistemática de informações que possam ser de auxílio na formulação de macro políticas envolvendo a Bioindústria nacional.

O estudo sobre o parque industrial de Biotecnologia brasileiro buscou, assim, em primeiro lugar, atualizar o diretório nacional de empresas, mapeando diversas bases de dados e fontes de informação. Em uma segunda etapa, procurou aprofundar o conhecimento sobre as empresas, através de uma amostra intencionalmente selecionada. Foram, assim, realizadas diversas formas de abordagem às empresas, com utilização de diferentes instrumentos de coleta de informação. Buscou-se conhecer e caracterizar a diversidade de empreendimentos privados hoje existentes no Brasil, identificando os principais problemas e gargalos à realização de seu potencial gerador de riquezas, assim como as principais áreas de interface com o setor público produtor de conhecimentos e capacitação de recursos humanos de suporte. Nos próximos itens do capítulo são detalhados os procedimentos metodológicos e as etapas de pesquisa executadas.

3.3 - Procedimentos metodológicos para coleta/análise

²Embora não houvesse de evidência empírica sistematizada para todo o Brasil, em nossa experiência de trabalho na Fundação BIOMINAS, percebíamos o crescimento do número de empresas em Minas Gerais e, além de demandas usuais de incubação, recebíamos solicitações de empresas todo o país de apoio financeiro e investimentos através de um programa que a Fundação BIOMINAS vem desenvolvendo desde de 1999, em cooperação técnica com o Banco Interamericano de Desenvolvimento, BID e Fundo Multilateral de Investimentos FUMIN, o PTT, Programa de Transferência de Tecnologia, o qual investe em micro e pequenas empresas em filosofia de risco. De agosto de 1999 a agosto de 2001 o programa recebeu 53 consultas e propostas de micro e pequenas empresas de todo o país, tendo cadastrado estas empresas em seu pipeline e constituído importante base de dados.

³ J. Coombs & Y.R Alston publicam e atualizam desde 1992 um International Directory of Biotechnology que inclui informações sobre empresas e instituições atuantes em biotecnologia no Brasil. Além deste diretório, outras iniciativas internacionais incluem empresas brasileiras, embora de forma bastante limitada como, por exemplo o International Biotechnology Directory, de BioCommerce Data, cuja última versão foi publicada em junho de 2000.

No que diz respeito aos procedimentos metodológicos adotados para a consecução da pesquisa empírica, três atividades foram realizadas :

- Organização de Diretório Nacional de Empresas de Biotecnologia (população)
- Elaboração de instrumentos de pesquisa
 - Questionário básico - tópicos empresariais em Biotecnologia
 - Roteiro de entrevista em profundidade
- Seleção e coleta de informações amostrais

3.3.1 - Organização do Diretório de Empresas

Na organização do Diretório foram adotados as definições explicitadas no capítulo anterior, uma abordagem de “cadeia produtiva” e quatro critérios básicos para a inclusão de empresas:

Quadro 1: Critérios de inclusão no Diretório

São empresas pertencentes ao Diretório:

- ➡ Produtoras/usuárias - as quais desenvolvem e/ou utilizam Biotecnologia para a produção de bens e serviços;
- ➡ Potenciais usuárias – empresas que estão na fronteira de utilização de técnicas mais avançadas de biotecnologia;
- ➡ Bio-indústria em sinergia - empresas produtoras de produtos de interface tanto na área de IT, internet, e-business, software, bio-informática e interseções biomédicas, químicas etc., empresas que realizam P&D sem produção propriamente dita⁴.
- ➡ Fornecedores de equipamentos e insumos.

O mapeamento e localização das empresas foi realizado através de diversos tipos de busca a internet, consultas telefônicas e utilização de variadas bases de dados. A diretriz básica neste estágio foi organizar a informação de forma bastante simples, com a caracterização e classificação básica da empresa: nome, área de atuação, região de localização, endereço completo, contato.

Entre as diversas bases de dados utilizadas como fontes de informação, mencionamos como as mais importantes:

⁴ Novo modelo de empresas identificado na pesquisa, será melhor detalhado no Capítulo 5

- Empresas listadas em *pipelines* de projetos da BIOMINAS;
 - Diretório de empresas da ABRABI, acesso BDT, Fundação André Tosello;
 - Associadas a ABRABI;
 - Bases de dados de incubadoras associadas a ANPROTEC
 - Catálogos e anuários de informações diversos: Newslab, SBPC, ABIQUIM , ABIFARMA, SINDAN, ASBAG, ASBAC e outras;
 - *Cluster* MG;
- No caso específico de MG a Fundação BIOMINAS conta com sua base de dados e um projeto diretório de empresas mineiras realizado em conjunto com a FIEMG;

- RMI - Rede Mineira de Incubadoras
- Rede de Incubadoras do Rio de Janeiro – ReINC
- Rede de Incubadoras do Rio Grande do Sul
- Programa de Investimentos em Pequenas Empresas de São Paulo, PIPE/ FAPESP

Estudos diversos sobre incubadoras e empresas de biotecnologia existentes no país. A BIOMINAS realizou um estudo comparativo sobre incubadoras de biotecnologia no Brasil (Judice & Mascarenhas, 1999).

3.3.2 – Elaboração de instrumentos de pesquisa

Foram construídos e aplicados dois instrumentos básicos de pesquisa (apresentados nos Anexos 8.2 e 8.3):

- Questionário eletrônico, “Tópicos empresariais em Biotecnologia”(com o objetivo de captar a receptividade dos empresários à pesquisa e sua disponibilidade à entrevista em profundidade;
- Roteiro de entrevistas em profundidade para empresas.

Alguns aspectos relativos a interseções com os outros estudos realizados na proposta do MCT orientaram a construção dos questionários, a saber:

- Interface do setor privado e os investimentos públicos, em relação a produção de conhecimento, formação de recursos humanos, aquisição e utilização de infra-estrutura de suporte às áreas científicas e tecnológicas relevantes.

- Dimensionamento e avaliação da importância das cooperações técnicas nacionais e internacionais com setores públicos científicos e acadêmicos e com os centros de pesquisa voltados para biotecnologia.
- Identificação de instrumentos fiscais e financeiros importantes para impulsionar desenvolvimento do parque industrial brasileiro de Biotecnologia.
- Regulamentação e geração de um ambiente de negócios compatível ao atendimento das demandas nacionais e as condições de competição no mercado internacional.

Foi intencional a seleção para análise de 50 empresas pertencentes ao *Diretório Nacional de Empresas de Biotecnologia 2001, Versão BIOMINAS*, tendo por base os seguintes critérios:

Quadro 2: Critérios de seleção da amostra

Critérios adotados:

- ➡ Representatividade do universo: as empresas foram escolhidas de forma a manter a proporcionalidade de representação no Diretório: 1) regional (estadual); 2) por segmentos de mercado e 3) por categorias de análise
- ➡ Receptividade à pesquisa realizada:
Empresas que responderam ao questionário eletrônico foram selecionadas por se perceber receptividade à pesquisa em sua resposta (22 empresas responderam ao questionário enviado a 160 por e-mail);
- ➡ Experiência e conhecimento de empresas por parte da Fundação BIOMINAS:
Foi considerada na orientação da seleção a experiência e o conhecimento acumulados na Fundação BIOMINAS relativamente ao parque nacional de Biotecnologia. Por serem imperfeitos estes conhecimentos, ocorreram imprevisibilidades que tornam o processo de amostragem passível de correções e ajustes em etapas futuras.

O estudo empírico foi realizado em duas etapas, com entrevistas nos períodos de março a maio de 2001, na primeira fase (36 entrevistas) e setembro (14 entrevistas finais).

Os próximos capítulos apresentam o detalhamento do estudo empírico, analisando os segmentos empresariais atuantes em Biotecnologia no Brasil, do ponto de vista de seus aspectos mais gerais (capítulo 4) e em detalhamento amostral (capítulo 5).

4 - Aspectos Gerais do Parque Nacional de Empresas: Diretório Nacional de Empresas de Biotecnologia, versão BIOMINAS /2001.

4.1– Regiões e setores de atuação, os segmentos de mercado

Este trabalho apresenta ao público brasileiro o *Diretório Nacional de Empresas de Biotecnologia 2001, Versão BIOMINAS*, o qual foi organizado com um total de 354 empresas. Trezentas e quatro empresas foram classificadas por segmento de mercado e localização (estados) ou categorias especiais (multinacionais, empresas públicas fornecedores). As informações destas 304 empresas constituem a base das análises do presente capítulo. Cinquenta empresas remanescentes foram apenas listadas e ainda não detalhadas em suas características, pela ausência de informação completa no momento em que se publica este relatório. Oportunamente serão melhor integradas a base de dados (Diretório) e ao conjunto deste trabalho. A atualização periódica do *Diretório* permitirá o aperfeiçoamento do conhecimento sobre a Bio-indústria brasileira em seu dinamismo.

Para efeito de organização do Diretório, as empresas foram distribuídas em sete conjuntos:

Quadro 3: Classificação por localização e características especiais

1. Localização: Estados e DF

Minas Gerais; Brasília; Rio Grande do Sul; Rio de Janeiro; São Paulo; Paraná; Pernambuco; Bahia; Santa Catarina; Goiás & Mato Grosso de Sul.

2. Empresas Multinacionais

3. Empresas Públicas

4. Equipamentos, Insumos e Suprimentos

5. Farma, Fitofármacos, Genéricos e OTC

6. Agronegócios

7. Área Veterinária (a ser completada)

Além desta primeira forma de disponibilização da informação em sete classes, foram ainda estabelecidas nove grandes categorias de classificação por segmentos de mercado, as quais se sobrepõem às anteriores: 1) Saúde Humana; 2) Saúde Humana, Animal, Vegetal; 3) Saúde Animal; 4) Agronegócio; 5) Meio Ambiente; 6) Instrumentais Complementares a Biotecnologia; 7) Industriais; 8) “Em Sinergia” e 9) Fornecedores. De modo a facilitar a visualização destes segmentos no Diretório em seu formato eletrônico, foi estabelecido o uso de cores auxiliares na classificação. (Quadro 4, na próxima página):

Quadro 4: Classificação por segmentação de mercado

1. Saúde Humana:	Diagnósticos, fármacos, fitofármacos, vacinas, soros, Biodiversidade
2. Saúde Humana, Animal e Vegetal:	Identificação genética; análise de transgênicos
3. Saúde Animal	Veterinária; reprodução animal; pet; vacinas; probióticos; Aquacultura
4. Agronegócio:	Melhoramento de plantas, transgênicos, produtos florestais, plantas ornamentais e medicinais, bioinseticidas; biofertilizantes inoculantes, flores
5. Meio Ambiente	Biorremediação; tratamento de resíduos; análises
6. Instrumentais complementares a Biotech	Software, internet, Bioinformática, e-commerce, P&D
7. Industriais	Química Fina; enzimas
8. “Em sinergia”:	Biomateriais; Biomedicina; consultoria em Biotech
9. Fornecedores	Equipamentos; insumos; suprimentos

A Tabela 1 e o Gráfico 1, a seguir, apresentam a distribuição das 304 empresas do Diretório, segundo a localização (estados e regiões do país). Pode-se através destes observar que as regiões Sudeste e Sul do país concentram 90% das empresas, como era em certo sentido esperado. Em particular, São Paulo, Minas Gerais e o Rio de Janeiro juntos abrigam 81% da atividade empresarial existente no país. O Norte e Nordeste possuem a menor densidade empresarial, respondendo por apenas 3% do conjunto do país. O Centro Oeste em conjunto possui 5% das empresas.

*Tabela 1 : Diretório Nacional de Empresas de Biotecnologia 2001
Distribuição total e percentual por estados brasileiros e o DF*

Regiões/Estados	EMPRESAS IDENTIFICADAS	
	Diretório N= 304	
	N.o	%
SUDESTE	246	81
Minas Gerais	89	29
São Paulo	129	42
Rio de Janeiro	28	9
SUL	27	9
Paraná	16	5
Santa Catarina	3	1
Rio Grande do Sul	8	3
CENTRO OESTE	16	5
Brasília	10	3
Goiás e Mato Grosso do Sul	6	2
NORTE e NORDESTE	9	3
Pernambuco	5	1.7
Bahia	2	0.7
Paraíba	1	0.3
Belém	1	0.3
Empresas sem informação completa	6	2
TOTAL	304	100

Fonte: BIOMINAS 2001.

Gráfico 1
Distribuição de empresas de Biotecnologia por região

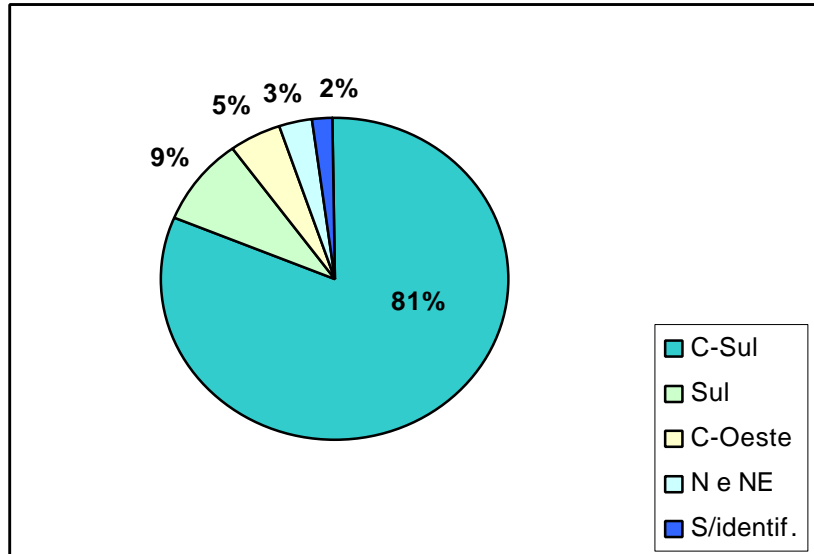
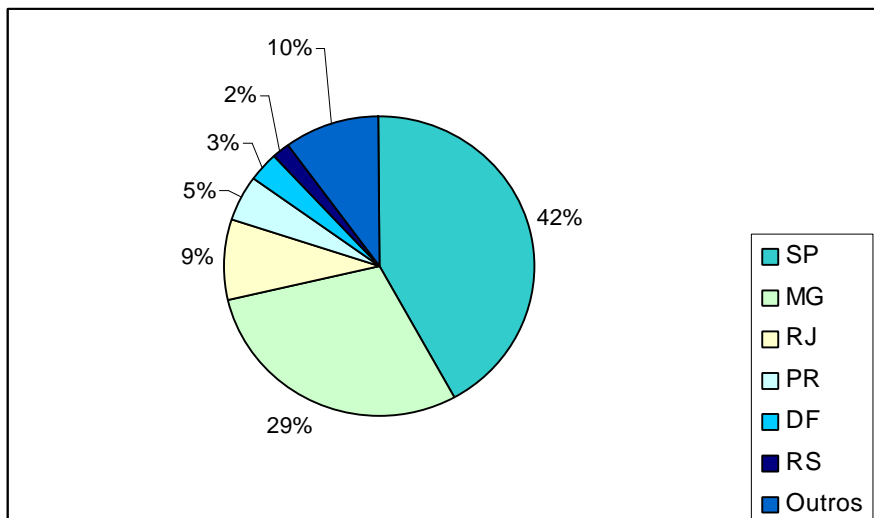


Gráfico 2
Distribuição de empresas de Biotecnologia por estado



A Tabela 2 e os Gráficos 2 e 3, em seguida, mostram a distribuição das empresas respectivamente por estados e segmentos de mercado. O destaque são os quatro estados e o DF como as áreas de maior concentração de empresas de Biotecnologia no país, num total de 272 empresas ou 90% do Diretório.

No que concerne a segmentação dos mercados (segunda coluna da Tabela 2), nota-se um predomínio de 75% das empresas em 4 áreas principais: 1) Saúde humana, em primeiro lugar, com 24% do total; 2) o amplo segmento que agrupamos como “multinacionais, empresas públicas e outras” com 22 %; 3) fornecedoras de equipamentos e insumos com 17% e 4) Agronegócios com 12%.

Os estados de maior concentração são São Paulo (42%), Minas Gerais (29%), Rio de Janeiro (9%), Paraná (5%) e o DF (3%). Diferenciações na distribuição individual por segmentos e mercado em cada estado também são observáveis. Assim, do total do Diretório, observa-se a concentração expressiva em São Paulo e Minas Gerais de segmentos como Fornecedores (92%), Saúde Humana, Animal e Vegetal (79%), Meio Ambiente (78%) e Saúde Humana (72%).

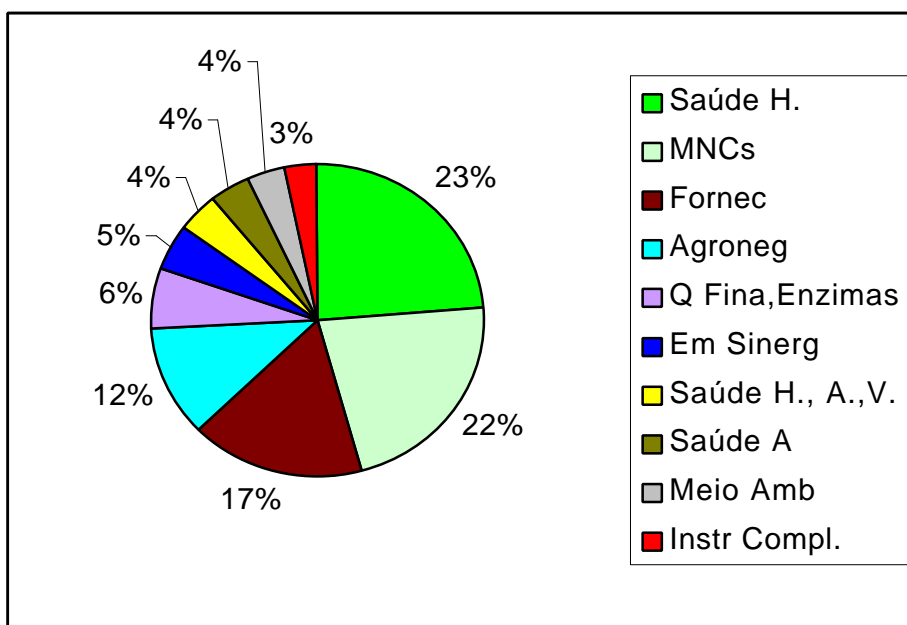
**Tabela 2: Diretório Nacional de Empresas de Biotecnologia 2001:
Distribuição das empresas por segmentos de mercado e percentuais gerais de
participação por segmentos em estados de maior concentração**

SEGMENTOS DE MERCADO	DIRETÓRIO DE EMPRESAS (N=304)			DIRETÓRIO DE EMPRESAS ESTADOS DE MAIOR CONCENTRAÇÃO n=272 (90% de N)				
	N.o	%	%	SP	MG	RJ	PR	DF
	Total	Total	Só SP+MG	(n=129)	(n=89)	(n=28)	(n=16)	(n=10)
% sobre o total para o Brasil								
Saúde Humana (1)	74	24%	72	27	45	16	5	-
Saúde Hum., Anim. e Veg. (2)	14	4%	79	36	43	-	-	14
Saúde Animal (3)	14	4%	64	21	43	-	7	-
Agronegócio (4)	37	12%	57	35	22	8	13.5	13.5
Meio Ambiente (5)	14	4%	78	14	64	14	-	7
Instrumental Complementar (6)	11	3%	63	45	18	-	9	9
Química Fina/Enzimas (7)	18	6%	63	28	5.5	-	5.5	-
Em Sinergia (8)	15	5%	73	13	60	7	-	-
Fornecedores (9)	51	17%	92	76	16	2	2	-
MNCs, Públicas, Fármacos, Genéricos, Agro	66	22%	64	53	11	14	4	1.5
TOTAL	304	100%	71	42	29	9	5	3

Fonte: BIOMINAS 2001.

- (1) Diagnósticos, fármacos, fitofármacos, vacinas, soros e biodiversidade
- (2) Identificação genética, análise de transgênicos
- (3) Veterinária, reprodução animal, pet, vacinas, probióticos, Aquacultura
- (4) Melhoramento de plantas, transgênicos, produtos florestais, plantas ornamentais e medicinais, bioinseticidas, biofertilizantes, inoculantes, flores.
- (5) Biorremediação; tratamento de resíduos; análises
- (6) Software; internet; bioinformática; e-commerce; P&D
- (7) Química Fina; enzimas
- (8) Biomateriais, Biomedicina; consultoria em Biotecnologia
- (9) Equipamentos, insumos, suprimentos

Gráfico 3
Distribuição das empresas de Biotecnologia por segmentos de mercado



Os Gráficos 4 e 5 mostram a distribuição dos segmentos de mercado nos dois estados de maior concentração industrial, São Paulo e Minas Gerais e informações sobre esta distribuição para os outros estados podem ser vistas na Tabela 2.

Isoladamente, o estado de São Paulo concentra significativamente as empresas Fornecedoras, com 76% do total do país e o amplo segmento de Multinacionais, Públicas, Genéricos e Agro (53% do total) e possui destaque (46%) em Instrumental Complementar. O estado de Minas Gerais possui um importante foco em Saúde Humana (45%), Saúde Animal (43%), Meio Ambiente (64%) e a chamada indústria “Em Sinergia” (especialmente biomateriais e biomédica), com 60% do total do país, o que inclusive reforça a importância de sua inclinação à Saúde Humana. O estado do Rio de Janeiro, segue também este padrão de foco em Saúde Humana (16%) e possui também um grande número de empresas Multinacionais (14%). Já o Paraná e Brasília possuem sua maior vocação em Agronegócio, tendo neste segmento aquele de maior importância em seu conjunto e possuindo cada um igualmente 13,5% do total de empresas de agronegócios do país.

Gráfico 4
Distribuição das empresas por segmento de mercado
no estado de São Paulo

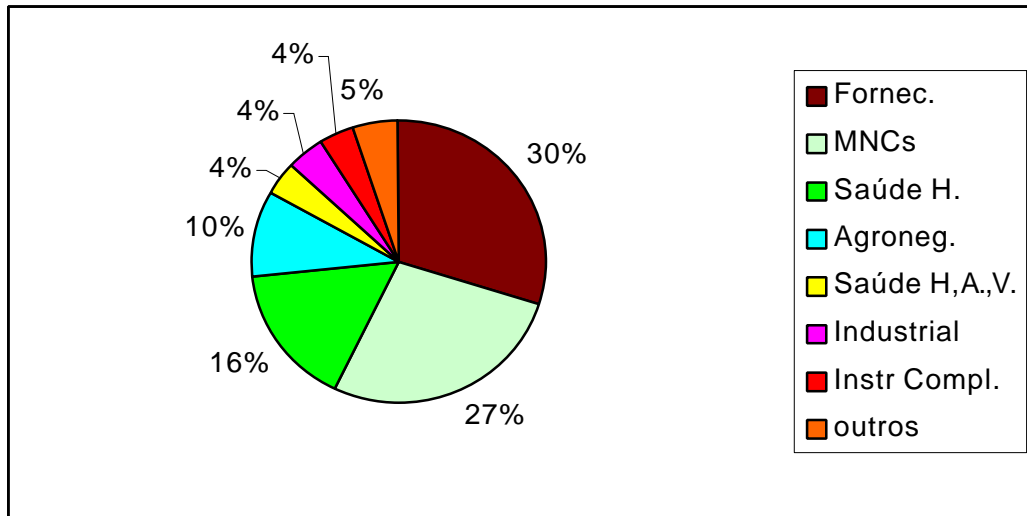
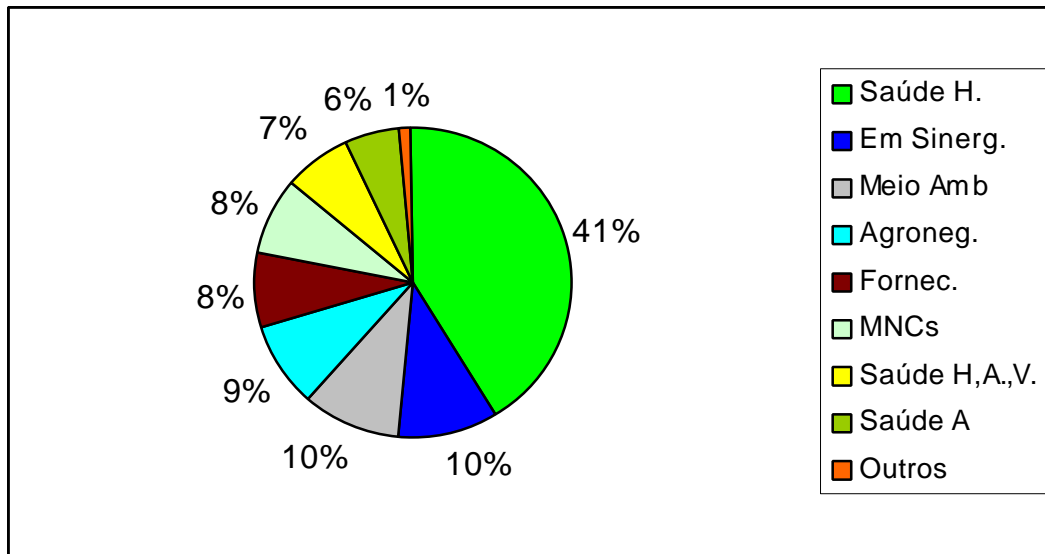


Gráfico 5
Distribuição das empresas por segmento de mercado
no estado de Minas Gerais



A Tabela 3 busca complementar e melhor caracterizar as empresas, observando os estados/regiões de maior massa empresarial em sua individualidade, isto é, suas segmentações de mercado particulares.

Deste modo, ela demonstra que São Paulo possui 57% de seus empreendimentos em Biotecnologia concentrados em Fornecedores e Multinacionais, os quais tendem em sua maioria a ser de origem externa. Minas Gerais possui 65% de suas empresas (predominantemente nacionais) voltadas a áreas de Saúde Humana e Saúde Animal (incluindo biomedicina e biomateriais os quais se dirigem a aplicações médicas e veterinárias). O Paraná e Brasília se destacam pela importância do Agronegócio e Saúde Humana, Animal, Vegetal (70% em Brasília e 37% no Paraná).

**Tabela 3: Diretório Nacional de Empresas de Biotecnologia 2001:
Distribuição das empresas por segmentos de mercado e percentuais individuais de participação por segmentos em estados de maior concentração**

SEGMENTOS DE MERCADO	DIRETÓRIO DE EMPRESAS (N=304)		DIRETÓRIO DE EMPRESAS ESTADOS DE MAIOR CONCENTRAÇÃO n=272 (90% de N)				
	N.o	%	SP (n=129)	MG (n=89)	RJ (n=28)	PR (n=16)	DF (n=10)
			% para cada estado e DF				
Saúde Humana (1)	74	24	16	41	43	25	-
Saúde Humana, Animal e Veget. (2)	14	4	4	7	-	-	20
Saúde Animal (3)	14	4	2	6	-	6	-
Agronegócio (4)	37	12	10	9	11	31	50
Meio Ambiente (5)	14	4	1.5	10	7	-	10
Instrumental complementar (6)	11	3	4	0.5	-	6	10
Química Fina/Enzimas (7)	18	6	4	0.5	-	6	-
Em Sinergia (8)	15	5	1.5	10	4	-	-
Fornecedores (9)	51	17	30	8	4	6	-
MNCs, Publicas, Genéricos, Agro	66	22	27	8	32	19	10
TOTAL	304	100	100%	100%	100	100	100

Fonte: BIOMINAS 2001

- (1) Diagnósticos, fármacos, fitofármacos, vacinas, soros e biodiversidade
- (2) Identificação genética, análise de transgênicos
- (3) Veterinária, reprodução animal, pet, vacinas, probióticos, Aquacultura
- (4) Melhoramento de plantas, transgênicos, produtos florestais, plantas ornamentais e medicinais, bioinseticidas, biofertilizantes, inoculantes, flores.
- (5) Biorremediação; tratamento de resíduos; análises
- (6) Software; internet; bioinformática; e-commerce; P&D
- (7) Química Fina; enzimas
- (8) Biomateriais, Biomedicina; consultoria em Biotecnologia
- (9) Equipamentos, insumos, suprimentos

4.2 - Empresas incubadas

Do ponto de vista de políticas públicas para Biotecnologia, deve-se destacar e detalhar algumas informações específicas sobre outro importante sub-grupo do Diretório. Trata-se do grupo composto por micro e pequenas empresas incubadas (MPEIs), as quais por serem nascentes, *start ups*, encontram-se em uma situação especial do ponto de vista de suas relações com o mercado. Por outro lado, quer por suas origens, quer pelo desenvolvimento

tecnológico possuem relações especiais com as universidades e os centros de pesquisa científica do país, os quais em sua maioria abrigam as incubadoras⁵.

A experiência histórica e vários estudos vêm demonstrando a maior capacidade de sobrevivência e resistência de MPEs em ambientes de incubadoras tecnológicas (Leal & Pires, 2001a; Leal, Pires & Miranda, 2001; Guedes, Cavagnoli & Maculan, 2001). O presente estudo, orientado para o conhecimento de necessidades de políticas públicas por parte dos empreendimentos industriais de Biotecnologia, buscou também registrar algumas características distintivas das empresas de Biotecnologia incubadas relativamente ao parque nacional como um todo.

De fato, sabemos que existem no Brasil quatro incubadoras de empresas de Biotecnologia (Judice & Mascarenhas, 1999) que se podem denominar “setoriais em Biotecnologia” e diversas incubadoras multisetoriais que vêm abrigando empresas da Bio-indústria e que vêm contribuindo para sua criação, melhor performance nos estágios iniciais mais críticos a saber: 1) Fundação BIOMINAS; 2) Fundação BIO-RIO/UFRJ; 3) Centro de Biotecnologia do Rio Grande do Sul, CBIOTEC/ UFRS; 4) Programa de Incubadoras de Empresa de Base Tecnológica da Universidade federal do Pará, PIEBT/UFGPA. Incubadoras multisetoriais também abrigam empresas (ver lista no anexo 8.4). A ANPROTEC em seu último censo de incubadoras, de 2001, identificou 150 incubadoras no país das quais 8 (19%) foram classificadas como setoriais em Biotecnologia (ANPROTEC, 2001).

No que se refere ao presente estudo empírico, do conjunto das 304 identificadas e classificadas para análise, as incubadas representaram expressivo segmento, totalizando 58 empresas, ou um quinto da população total. É interessante observar que a incubação, não detalhada nas tabelas anteriores (por se sobrepor às categorias aqui consideradas) possui uma importância diferenciada como instrumento de constituição de empresas nas distintas regiões em análise.

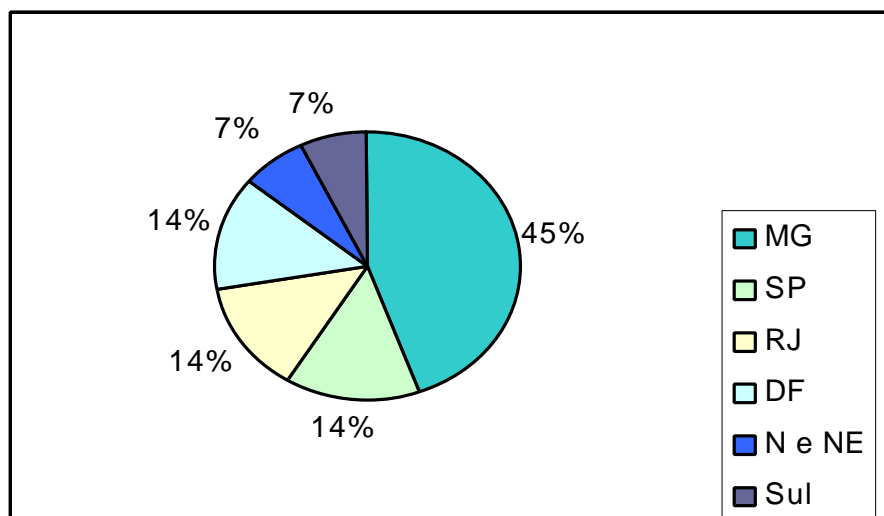
A Tabela 4 e o Gráfico 6 sintetizam as informações sobre incubadas no conjunto das empresas do Diretório, mostrando sua variação regional/estadual. Pode-se observar que do ponto de vista do conjunto, Minas Gerais é o estado que mais tem investido em incubadoras de biotecnologia, ou de incubadoras que atendam a estas empresas. Quase metade (45%) das empresas incubadas identificadas no Diretório se localizam em Minas Gerais.

⁵ A Incubadora de empresas de Biotecnologia, Química Fina e Bioinformática da Fundação BIOMINAS é única incubadora de empresas de Biotecnologia do país (sejam incubadoras setoriais ou multisetoriais) que não está localizada em campus universitário.

Tabela 4: Distribuição Regional/estadual das empresas incubadas

Estado/Região	N.de empresas Incubadas	% sobre o Total de incubadas	% sobre o Total de empresas por estado/região
Minas Gerais (n=89)	26	45	29
São Paulo (n=129)	8	14	6
Rio de Janeiro (n=28)	8	14	29
Brasília (DF) (n=10)	8	14	80
N& NE (n=9)	4	7	44
Sul (n=27)	4	7	15
TOTAL	58	100	

Gráfico 6
Distribuição estadual de empresas de Biotecnologia incubadas



Observa-se contudo que é em Brasília (DF) e no Nordeste que mecanismo de incubação vem despontando como instrumento por excelência a criação e manutenção de empresas de Biotecnologia. Oitenta por cento das empresas identificadas em Brasília se encontram instaladas em incubadoras (ou já passaram por experiências de incubação), enquanto no Norte e Nordeste, são incubadas 44% das empresas de Biotecnologia identificadas pela pesquisa. Se cerca de um terço dos parques empresariais estaduais em Biotecnologia respectivamente do Rio de Janeiro e Minas Gerais são constituídos por incubadas, no Sul do país e em São Paulo o mecanismo de incubação representa relativamente baixa importância em seus conjuntos empresariais, respectivamente 15% no Sul e apenas 6% em São Paulo. No caso de São Paulo, este resultado se mostra consistente com a predominância de segmentos Fornecedores e Multinacionais, os quais efetivamente não necessitam de mecanismos de incubação. No caso do Sul, a hipótese mais plausível para a diminuta representatividade de empresas de Biotecnologia em incubadoras pode estar ligada a outras vocações e expertise científicos e tecnológicos se instalando nas diversas incubadoras existentes no estado (60 incubadoras, a segunda região do país em incubadoras, após o Centro Sul, com um total 64, segundo ao Panorama da ANPROTEC, 2001).

4.3 - Comentários finais ao capítulo

Devemos ao final deste capítulo ressaltar que as breves análises aqui apresentadas refletem o estado exploratório deste estudo, levando em conta que o aprofundamento e as buscas de novas empresas ainda não incorporadas e complementação de informações do Diretório poderão em algum modo alterar o quadro aqui apresentado relativamente às concentrações e vocações regionais, embora acreditemos que já esteja bastante próximo da realidade existente no Brasil hoje.

A concentração de 81% do parque nacional bio-industrial nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro era esperada, entretanto a pesquisa empírica além de confirmar estas expectativas vai mais além ao evidenciar as respectivas vocações estaduais. Assim, a Indústria supridora e multinacionais se concentram em São Paulo, a empresa nacional de Saúde Humana em Minas Gerais e uma combinação dos dois no Rio de Janeiro.

Do conjunto restante, destacam-se ilhas de competência (Brasília, DF, Porto Alegre, Recife, o interior do Paraná e Florianópolis). Aqui, o aspecto saliente são competências empresariais individuais, os assim chamados “cases” de destaque (Porto Alegre, Florianópolis, Recife) que pelo sucesso que vêm obtendo nos cenários nacional e internacional merecem atenção cuidadosa e o olhar de visão do planejador público que nas experiências individuais buscará o exemplo para o projeto de fortalecimento e expansão mais ampla da Bio-indústria brasileira.

O próximo capítulo apresenta a análise mais detalhada de uma amostra extraída do Diretório e constituída por 50 empresas diversificadas relativamente aos multifacetados

aspectos aqui mencionados (localização, segmento de mercado, porte, ambiente de florescimento).

5. Caracterização amostral do Parque Nacional de Empresas de Biotecnologia e de suas necessidades de políticas públicas de Ciência e Tecnologia

5.1 - As empresas pesquisadas – processo de amostragem e caráter exploratório do estudo

Buscando melhor conhecer o parque nacional de empresas bio-industriais, cinquenta empresas da chamada ‘cadeia produtiva’, correspondendo a um pouco mais de 16% do total de empresas listadas no Diretório, foram contatadas e responderam a pesquisa em suas duas etapas, questionário eletrônico⁶ e entrevistas em profundidade. Tendo em vista o caráter exploratório do estudo, não houve preocupação com rigorosa representatividade estatística na seleção, realizada de forma intencional, conforme visto anteriormente. Os resultados observados e aqui reportados devem ser vistos sobretudo como indicadores de tendências gerais do parque nacional e como uma primeira incursão ao conhecimento do parque de biotecnologia brasileiro, a qual, espera-se seja orientadora de investigações mais aprofundadas em etapas posteriores.

Os contatos realizados com diretores e gerentes (em sua maioria diretores sócios das empresas) e listados no Anexo 8.1, procuraram elencar, de um lado, prioridades de política pública em geral e políticas de C&T julgadas essenciais pelos empreendedores.

De outro lado, buscou-se também caracterizar as empresas quanto as suas áreas principais de atuação e desenvolvimento tecnológico; estágio de amadurecimento (idade); seu tamanho (número de postos de trabalho gerados); seu faturamento anual; a existência de departamentos de P&D internalizados; vínculos com universidades e centros de pesquisa; aspectos de sua inserção nos mercados e distribuição comercial; percepção/sensibilidade a políticas tributação; as necessidades/demandas em recursos humanos; o impacto da regulamentação pertinente; e enfim, os gargalos tecnológicos, comerciais e de política econômica para o setor.

Buscou-se ainda caracterizar modelos de comercialização e a posição relativa nos respectivos mercados; as necessidades de importação; a afiliação e participação em associações setoriais e o *networking* empresarial; a existência de cooperação nacional e internacional; os mercados e as metas de exportação. Os próximos itens apresentam os resultados da análise deste conjunto de variáveis e sintetizando as demandas de políticas governamentais.

5.2 – Caracterização da amostra relativamente a população

⁶ 44% da amostra respondeu ao questionário eletrônico.

A primeira observação a se fazer a respeito da seleção de empresas é a de que embora conhecendo muitas empresas de Biotecnologia nacionais, a equipe da BIOMINAS que realizou este trabalho, *a priori*, desconhecia o que iria encontrar na amostragem escolhida e assim, muitas empresas foram selecionadas sem que se tivesse um perfeito conhecimento de seu perfil.

A Tabela 4, a seguir, lista as 50 empresas estudadas, seus segmentos de mercado e sua localização no país (estado/região em que se estabelece).

Tabela 4: Empresas Respondentes:

Empresa	Segmentos de Mercado	Local
1. ATLANTICA	Agronegócio - plantas ornamentais e medicinais	SP/Csul
2. BIOCOD	Saúde Humana, Animal, Vegetal – Identificação Genética	MG/Csul
3. BIOBRAS	Saúde Humana - Farmacêutica, Diagnósticos, Enzimas	MG/Csul
4. BIOEASY	Saúde Humana – Diagnósticos	MG/ Csul
5. BIOGENE	Saúde Humana- Diagnósticos	PE / Ne
6. BIOTEK	Saúde Humana -Diagnósticos e Equipamentos	RJ/ Csul
7. BIOSINTETICA	Saúde Humana – Farmacêutica, Biodiversidade	SP/Csul
8. BIOSOFT	Instrumental complementar - Software, Sist. Integr /Diagnósticos	MG/Csul
9. BIOSOJA	Agronegócio – Inoculantes	SP/Csul
10. BRANDT	Meio Ambiente – Análises , tratamento de resíduos	MG Csul
11. CASTAGNOLLI	Agronegócio – Aquacultura	SP/Csul
12. CELM	Fornecedores – Equipamentos	SP/Csul
13. CHAMFLORA	Agronegócio – Produtos florestais	SP/Csul
14. DIAMED	Saúde Humana – Diagnósticos e equipamentos – imunohematologia	MG/Csul
15. EMBRABIO	Saúde Humana – Diagnósticos	SP/Csul
16. EMBRAPA/CNPMS	Agronegócio – Melhoramento de plantas, transgênicos	MG/csul
17. EMBRIONIC	Saúde Animal –Reprodução animal	SP Csul
18. EXTRACTA	Saúde Humana – Biodiversidade	RJ/Csul
19. FERT/BIOACTION	Agronegócio – Biofertilizantes	MG/Csul
20. FIOCRUZ	Saúde Humana – Medicamentos, vacinas	RJ/ Csul
21. FK	Saúde Humana – Diagnósticos, vacinas	RS/ Sul
22. GENESEARCH	Instrumental complementar – P&D	SP/ Csul
23. GENOSYS	Instrumental complementar – P&D	SP/Csul
24. GENOTOX	Meio Ambiente – Análises, tratamento de resíduos	RS/Sul
25. GRAVENA	Agronegócio – Bioinseticidas, manejo ecológico de pragas	SP/Csul
26. HEREDITAS	Saúde Humana, Animal, Vegetal - Identificação genética	DF/CO
27. HORMOGEN	Saúde Humana – Farma	SP/Csul
28. INTERBIOTECH	Em Sinergia – Biomedicina	SP/Csul
29. IN VITRO	Agronegócio – melhoramento genético, mudas	DF/CO
30. IN VITRO DIAGNOSTICA	Saúde Humana – Diagnósticos	MG/Csul
31. JHS	Em Sinergia – Biomateriais	MG Csul
32. LABGENE	Saúde Humana, Animal, Vegetal – Identificação genética	MG/Csul
33. LABORCLIN	Saúde Humana – Diagnósticos	PR/Sul
34. LASER OPTICAL CORP.	Em Sinergia – Biomateriais	MG/Csul
35. LINKGEN/TOXICÓN	Saúde Humana, Animal, Vegetal – Identificação genética	SP/Csul

Fonte: BIOMINAS, 2001

Tabela 4: Empresas Respondentes – Continuação

36. LM Lab de Biotecnologia	Meio Ambiente – Biorremediação	MG/Csul
37. MICROBIOLÓGICA	Saúde Humana – Farmaquímicos (antivirais)	RJ/Csul
38. MICROVET	Saúde Animal – Imunobiológicos	MG/Csul
39. MILENIA	Agronegócio – Melhoramento genético, transgênicos	PR/Sul
40. MILLIPORE	Fornecedores – Equipamentos	SP/Csul
41. MONSANTO	Agronegócios – Transgênicos	MG/SP/Csul
42. NANO ENDOLUMINAL	Em Sinergia – Biomedicina	SC/Sul
43. NICHOLS	Fornecedores – Equipamentos	SP/Csul
44. PROCLONE	Agronegócios – Flores	SP/Csul
45. SIMBIOS	Saúde Humana, Animal, Vegetal – Identificação genética	RS/Sul
46. SORALI	Saúde Humana – Produção de soros	MS/CO
47. SYNGENTA SEEDS	Agronegócio – Transgênicos	MG/Csul
48. TAURUS	Saúde Animal – Reprodução	SP/Csul
49. TECSA	Saúde Animal – Veterinária	MG/Csul
50. TMED	Em Sinergia – Biomedicina	PE/Ne

Fonte: BIOMINAS, 2001

As Tabelas 5, 6 e 7, e os Gráficos 7, 8, e 9 mostram como se distribui esta amostra tendo em vista respectivamente, a localização regional, a segmentação de mercado e a categorização especial estabelecida pelo estudo. O intuito da apresentação destas informações é mostrar que, embora intencional, sem estrito rigor estatístico e em caráter exploratório, o estudo empírico buscou e efetivamente logrou extrair uma amostra o mais semelhante possível à população de empresas identificada até o presente momento.

A Tabela 5 e Gráfico 7 mostram que a amostra se identifica com a população no que concerne a distribuição regional. Com exceção do Centro Sul que concentra a indústria todas as demais regiões do país foram ligeiramente super-representadas.

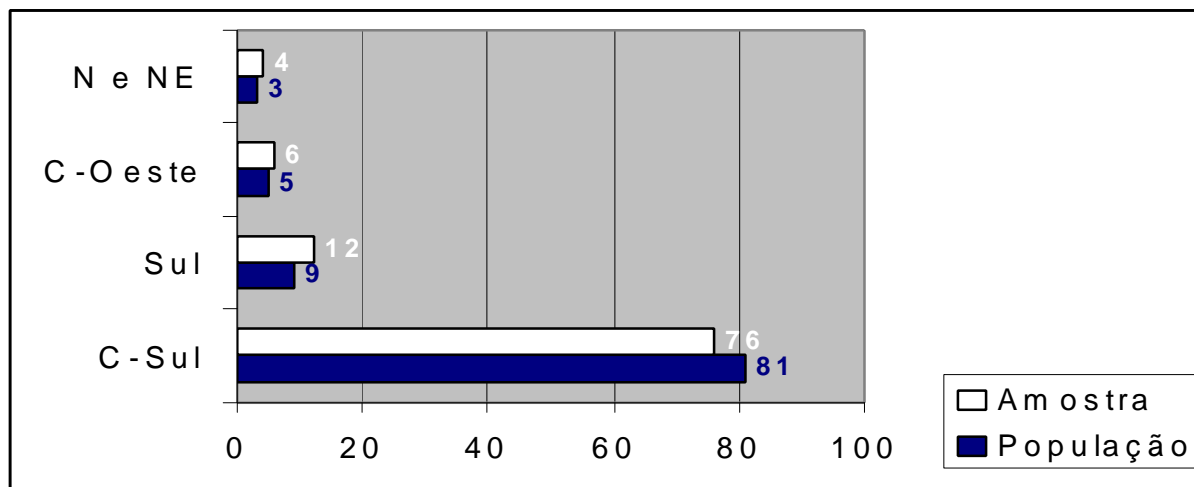
Tabela 5 : Diretório e Amostra
Distribuição total e percentual por Estados brasileiros e o DF

Regiões/Estados	EMPRESAS IDENTIFICADAS Diretório N= 304		EMPRESAS ENTREVISTADAS Amostra N= 50	
	N.o	%	N.o	%
SUDESTE	246	81	38	76
Minas Gerais	89	29	17(*)	34
São Paulo	129	42	18	36
Rio de Janeiro	28	9	4	8
SUL	27	9	6	12
Paraná	16	5	2	4
Santa Catarina	3	1	1	2
Rio Grande do Sul	8	3	3	6
CENTRO OESTE	16	5	3	6
Brasília (DF)	10	3	2	4
Goiás e Mato Grosso do Sul	6	2	1	2
NORTE e NORDESTE	9	3	2	4
Pernambuco	5	1.7	2	4
Bahia	2	0.7	-	-
Paraíba	1	0.3	-	-
Belém	1	0.3	-	-
Empresas sem informação completa	6	2		
TOTAL	304	100	50	100

Fonte: BIOMINAS 2001.

(*) Uma empresa com dupla localização (MG e SP)

Grafico 7
Distribuição de empresas de Biotecnologia por Regiões



O processo de auto reflexão crítica sobre o estudo realizado nos leva a algumas considerações aqui quanto a complexidade de estabelecer na amostra proporções idênticas ao conjunto de aspectos relevantes da população do ponto de vista do estudo, buscou-se no mínimo estabelecer uma correspondência o mais direta possível com cada um dos aspectos levados em conta.

Assim, a Tabela 6 e o Gráfico 7 mostram que para a distribuição dos segmentos de mercado, a situação da amostra é relativamente consistente com a população, exceto pela não prioridade ao segmento de mercado “Fornecedores”, considerado pertencente e importante na cadeia bio-industrial, todavia não central do ponto de vista de políticas públicas.

Outros segmentos que não obtiveram representatividade perfeita na amostragem foram a Química Fina e Enzimas (sub-representado), Saúde Humana, Animal e Vegetal e “Em sinergia” (super representados). As razões para tanto foram e ordem prática (impossibilidade de estabelecer entrevistas com representantes do segmento Química Fina e Enzimas, após diversas tentativas) e coincidência (não se sabia *a priori* que se estava tratando com empresas de Saúde Humana, Animal e Vegetal ou “Em sinergia”).

Optou-se intencionalmente por não priorizar MNCs e empresas públicas tiveram uma resposta relativamente inadequada ao instrumento padrão do estudo, o questionário em profundidade. Estes aspectos tornam a categoria especial “MNCs, Publicas, Genéricas e outras” objeto de estudos mais aprofundados em etapas futuras.

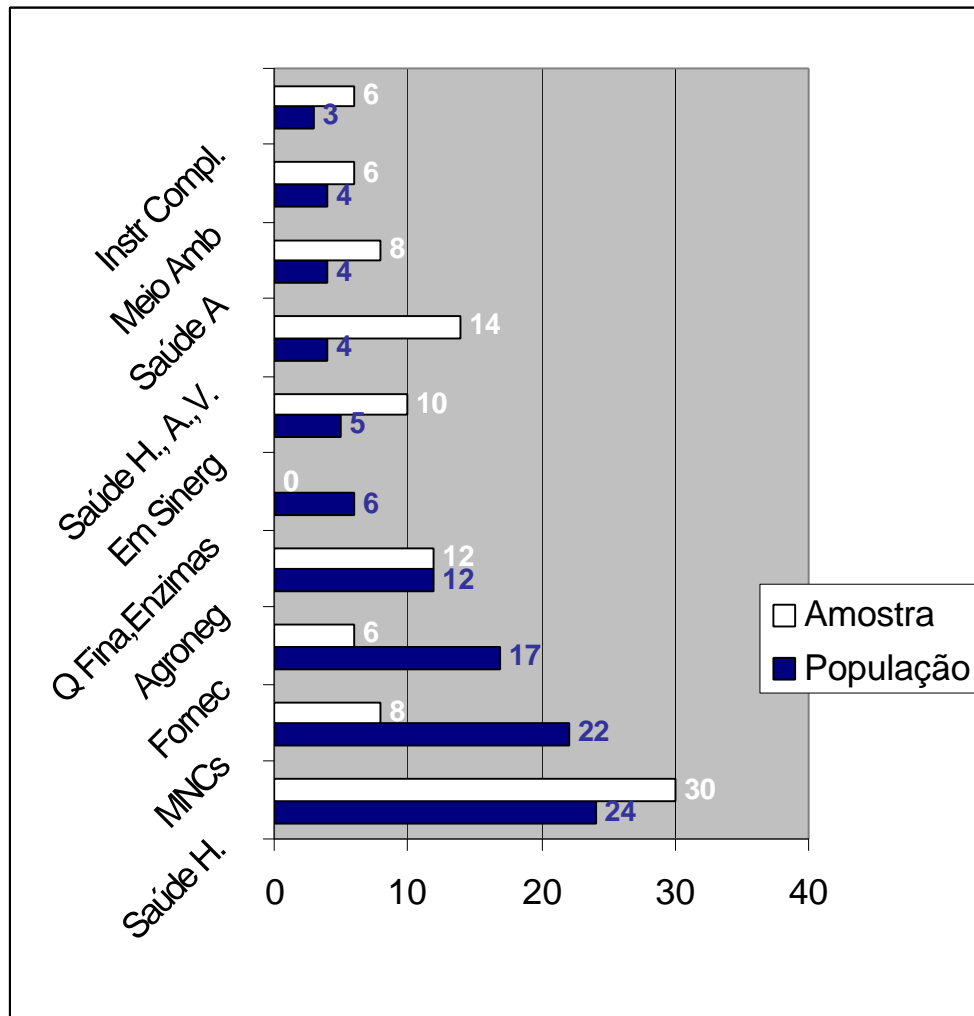
Tabela 6: Distribuição das Empresas por Segmentos de mercado

SEGMENTOS DE MERCADO	EMPRESAS IDENTIFICADAS Diretório (N= 304)		EMPRESAS ENTREVISTADAS Amostra (n= 50)	
	N.o	%	N.o	%
Saúde Humana (1)	74	24	15	30
Saúde Humana, Animal e Veget. (2)	14	4	7	14
Saúde Animal(3)	14	4	4	8
Agronegócio (4)	37	12	6	12
Meio Ambiente (5)	14	4	3	6
Instrumental Complementar (6)	11	3	3	6
Química Fina/Enzimas	8	6	-	-
Em Sinergia (7)	15	5	5	10
Fornecedora (8)	51	17	3	6
MNCs, Publicas, Genéricos, Agro (*)	66	22	4	8
TOTAL	304	100	50	100

Fonte: BIOMINAS 2001

(*) Foram entrevistadas 5 empresas do Agronegócio, e EMBRAPA) foram classificadas como MNCs (CHAMFLORA, MILENIA, MONSANTO SYNGENTA) e empresa pública (EMBRAPA/CNPMS) uma empresa de Saúde Humana (FIOCRUZ) foi classificada como pública. Estas empresas aparecem na Tabela 4 por sua segmentação de mercado.

Gráfico 8
 Distribuição de empresas de Biotecnologia por segmentos de mercado
 População x Amostra (Valores %)



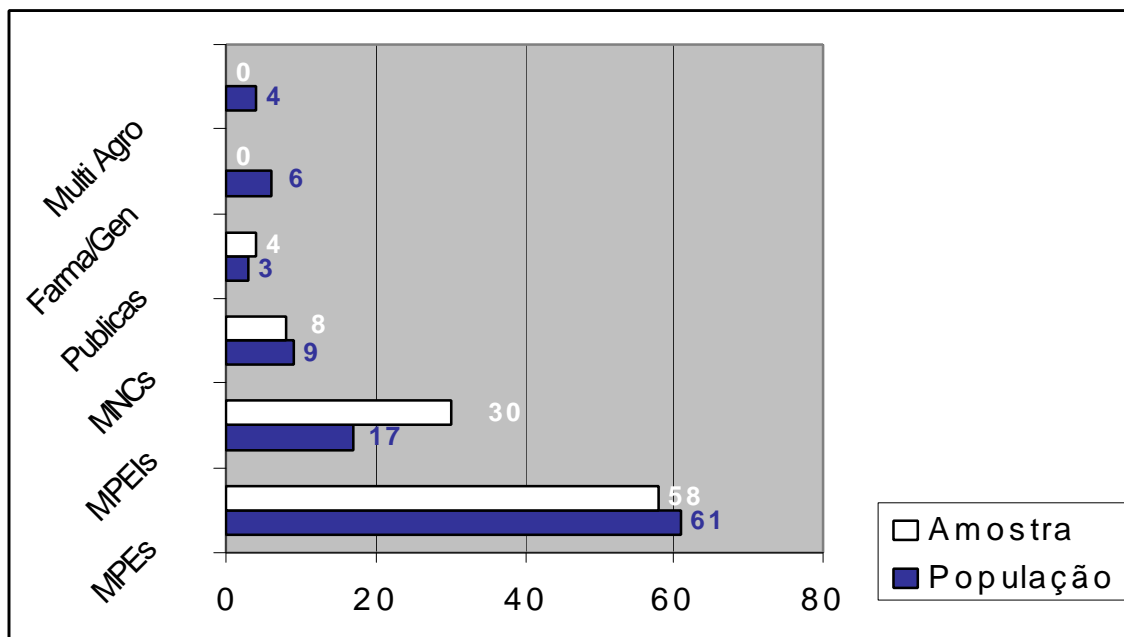
A Tabela 7 e Gráfico 9 detalham as informações sobre o conjunto nacional de empresas de Biotecnologia, mostrando categorias identificadas para análise através do Diretório e sua representação na amostra, a saber: a) Micro e Pequenas Empresas (MPEs); b) Micro e Pequenas Empresas (MPEs) Incubadas b) Multinacionais; c) Públicas; d) Farma & Genéricos; e) Multinacionais Agro.

Tabela 7 - Distribuição de empresas por categorias especiais

CATEGORIAS ESPECIAIS DO DIRETÓRIO	EMPRESAS IDENTIFICADAS Diretório (N= 304)		EMPRESAS ENTREVISTADAS Amostra (n= 50)	
	N.o	%	N.o	%
MPEs	185	61	29	58
MPEs Incubadas	53	17	15	30
Multinacionais	28	9	4	8
Públicas	9	3	2	4
Farma & Genéricos	17	6	-	-
Multinacionais Agro	12	4	-	-
TOTAL	304	100	50	100

Fonte: BIOMINAS, 2001

Gráfico 9: Distribuição das empresas de Biotecnologia por categorias de análise – População x Amostra (Valores %)



A amostra deu prioridade intencional a MPEIs e buscou dar uma representatividade mais ampla destas últimas relativamente a população total, no sentido de obter mais conhecimento de micro e pequenas empresas iniciantes (mais necessitadas de apoio e de políticas públicas específicas) além de buscar conhecer melhor como o instrumento incubação pode fortalecer a Bio-indústria nacional. As 15 empresas incubadas selecionadas na amostra se distribuíram da seguinte forma: 4 em São Paulo⁷, 3 em Minas Gerais, 2 em Brasília, 2 no Rio Grande do Sul, 2 em Pernambuco, 1 no Rio de Janeiro, 1 em Santa Catarina.

No que concerne as MPEs não incubadas, pode-se dizer que sua presença na amostra resultou também do caráter intencional da seleção realizada. O objetivo da inclusão de alta percentagem destas empresas, além de levar em conta sua alta proporção na população, foi semelhante ao anterior, relativo a MPEIs, isto é, foi uma prioridade de política pública para Biotecnologia definida pelo MCT.

5.3 – Nascimento e Ciclo - Grau de maturidade das empresas e ciclo industrial

É conhecido o fato de que empresas e projetos de Biotecnologia possuam longos períodos de maturação. As empresas que desenvolvem e utilizam Biotecnologia tendem a ser

⁷ Resultado fortuito, considerando-se que São Paulo é o estado que possui o menor número de empresas de Biotecnologia hospedadas em incubadoras.

“lentas” em sua consolidação no mercado, em comparação com setores ligados a tecnologia de informação, Internet e Software, por exemplo. O amadurecimento de uma empresa de Biotecnologia na área farmacêutica costuma levar de 10 a 12 anos ou mais, considerando-se como base o horizonte mínimo de desenvolvimento, testes clínicos, aprovação e lançamento no mercado de um medicamento.

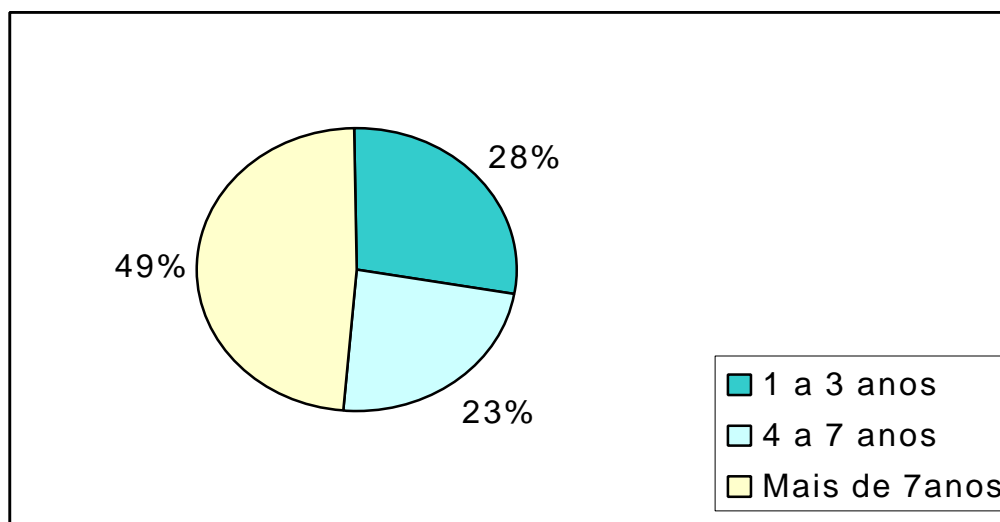
Na amostra estudada, em termos de idade e ciclo de vida, as empresas se apresentaram em sua metade como “maduras” (49%), sendo seguidas das iniciantes (de 0 a 3 anos de vida). A Tabela 8 e o Gráfico 10 mostram o “Grau de Maturidade” das empresas estudadas.

Tabela 8: Grau de Maturidade das empresas Start ups, Novas e Maduras

IDADE	EMPRESAS (n=47)	
	N.º	%
De 1 a 3 anos – <i>Start ups</i> (nascidas após 1998)	13	28
De 4 a 7 anos – Novas (após 1994 até 1997)	11	23
Mais de 7 anos - Maduras (até 1994)	23	49
TOTAL	47	100

Fonte: BIOMINAS 2001. Entrevistas realizadas.

Gráfico 10
Grau de Maturidade: Distribuição % de Start ups, Novas e Maduras



Tendo em vista o horizonte de maturação ou o ciclo de vida dos empreendimentos de Biotecnologia, empresas até 3 anos são tipicamente consideradas no setor como jovens iniciantes, ou *start ups*⁸. Empresas entre 4 e 7 anos são empresas jovens e, em sua maioria, ainda não consolidadas comercialmente. Empresas mais sólidas no mercado costumam ter mais de sete anos de vida. Tendo em vista estas características de amadurecimento dos negócios do setor, a amostra foi observada sob as três categorias existentes.

Conforme a Tabela 8 e Gráfico 10, observa-se que metade (49%) das empresas se apresentam como “maduras”, isto é com mais de sete anos no mercado, já tendo passado por diversos ciclos de estruturação dos negócios, tendo muitas delas se estabelecido de forma pioneira como *spin offs* universitários, ou enquanto empresas “substituidoras de importações” e hoje se configurando enquanto detentoras de patentes internacionais, mas também importadoras de tecnologia, em modelos muito mais complexos de P&D do que aqueles inicialmente praticados.

Por outro lado, empresas iniciantes (28%) e novas (23%) representam a outra metade da amostra. Se observamos os dados amostrais, constatamos que, de fato, o grande crescimento do parque biotecnológico brasileiro vem se dando intensivamente a partir de 1994, onde 50% da indústria nasceu. A emergência da Bio-indústria nesta fase relativamente curta de tempo (últimos 7 anos) quando comparada com o período anterior (que se inicia nos anos 1950/60, uma vez que a empresa mais antiga da amostra tem 50 anos) é indicadora de uma aceleração no ciclo de crescimento industrial na última década, onde as condições propiciadoras ao desenvolvimento da bio-indústria vem se mostrando mais promissoras no Brasil. Embora não tendo investigado especificamente as razões deste *boom*, podemos listar um conjunto de fatores teriam favorecido este crescimento, tais como:

- Controle dos aspectos macroeconômicos do país (inflação);
- Avanço das tecnologias de comunicação e acesso ao conhecimento através da internet;
- Crescimento da cultura de empreendedorismo e criação de mecanismos de apoio a MPEs (incubadoras, ação do SEBRAE, financiamentos públicos a empresas);
- Domínio de aspectos tecnológicos com o crescimento da qualificação e formação de massa crítica de cientistas e tecnólogos
- Crescimento internacional e avanços tecnológicos da última década.

Uma forma de melhor avaliar a hipótese de *boom* industrial e seus fatores de influência e encadeamento, seria analisar uma amostra mais substancial de casos e estabelecer correlações entre os eventos acima apontados e o surgimento e desenvolvimento de empresas da Bio-indústria. Estudos desta natureza ou ordem de preocupações deverão

⁸ Muitas vezes o completo atendimento da regulamentação e obtenção do registro de produtos de biotecnologia tomam de um a dois anos iniciais da empresa, sem se considerar o período antecedente a esta etapa que envolve propriamente o desenvolvimento do produto e que pode consumir muito mais tempo até.

privilegiar enfoques instrumentais em política pública os quais poderão atuar como mecanismos indutores de expansão Bio-industrial e alternativamente de fortalecimento de empresas nascentes, em estágio bastante vulnerável do ponto de vista dos longos ciclos de maturação a serem cumpridos.

5.4 – Dimensão das empresas – Número de postos de trabalho

Do ponto de vista da geração de postos de trabalho, as empresas analisadas na amostra são predominantemente micro empresas⁹, isto é geram individualmente até 49 postos de trabalho.

5.4.1 Número de postos de trabalho

A Tabela 9 e o Gráfico 11 mostram a distribuição das empresas da amostra por tamanho (medido através do critério de postos de trabalho criados).

Para o melhor detalhamento da situação de empresas no que concerne a geração de postos de trabalho, a Tabela 9 abaixo segmenta seis níveis de geração de postos de trabalho, embora, seguindo o padrão de classificação do SEBRAE, considere apenas quatro categorias, a saber, ‘Micro’, ‘Pequenas’, ‘Médias’ e ‘Grandes’ empresas. As classificações Micro 1 e 2 e Média 1 e 2 foram subdivisões realizadas apenas no sentido de fornecer um maior detalhamento sobre a capacidade de geração de postos de trabalho da Bio-indústria, que é conhecida como caracteristicamente baixa e com um perfil de alta qualificação/remuneração.

Tabela 9: Categorias de Empresas por Número de Postos de Trabalho Criados

NÚMERO DE POSTOS DE TRABALHO	EMPRESAS (n=39)	
	N.o	%
De 1 a 10 Micro 1	16	41
De 11 a 49 Micro 2	13	33
De 50 a 100 Pequenas	4	10
De 101 a 149 Médias 1	1	3
De 150 a 500 Médias 2	1	3
Mais de 500 Grandes	4	10
Total	39	100

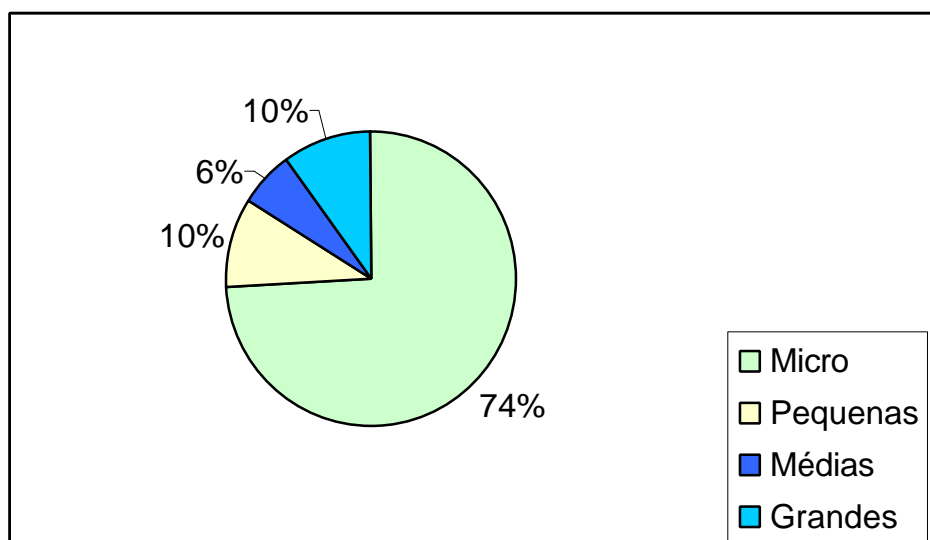
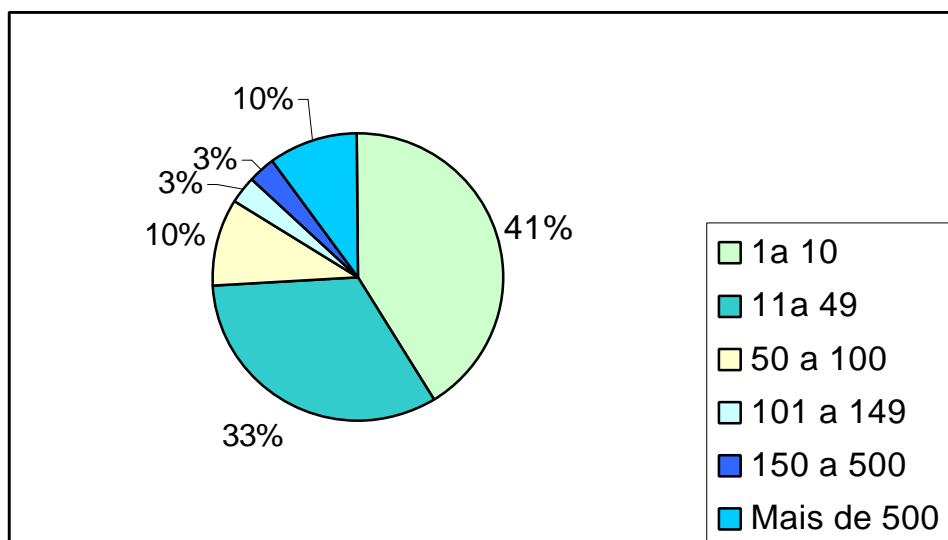
Fonte: BIOMINAS 2001. Entrevistas realizadas.

Observa-se que a amostra teve clara predominância de ‘Micro’ empresas (subdivisões 1 e 2), com 74% delas gerando até 49 postos de trabalho. Conforme visto na Tabela 7, a

⁹ Segundo a classificação do SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas, micro empresas geram até 49 postos de trabalho e empresas pequenas geram até 99.

orientação básica do estudo concentrou 88% da amostra em MPEs e MPEIs e neste sentido, este resultado é consistente com a orientação tomada para a seleção amostral.

Gráfico 11
Distribuição de Micro, Pequenas, Médias e Grandes Empresas na amostra
Desagrupamento e Agrupamento de Micro, Pequenas, Médias e Grandes



O total de postos diretos de trabalho gerados pelas empresas entrevistadas (que informaram) foi de 6.232 pessoas ocupadas, o que corresponde a uma taxa média de ocupação de 125 pessoas por empresa. Entretanto, deve-se analisar este resultado médio com bastante cautela, pelo fato de que, se por um lado a maioria das empresas emprega até a metade deste volume, por outro lado, apenas quatro grandes empresas são responsáveis por 80% do total de postos de trabalho criados.

5.4.2 – Estimativa do número total de postos da Bio-indústria

Como um exercício, estima-se aqui o total de postos gerados pela Bio-indústria no país, considerando-se a distribuição de postos encontrada na amostra. O suposto principal aqui é o de que a amostra reproduz a realidade da população de empresas (*Diratório*). A metodologia utilizada multiplica o valor do ponto médio de postos de emprego criados em cada faixa pelo número de empresas proporcional àquele observado na amostra em cada uma das faixas de emprego.

O resultado final a que se chega, através desta metodologia é um total estimado de **27.825 postos de trabalho**, ou uma média de 91postos por empresa. O total distribui-se segundo as seguintes percentuais:

- Micro empresas – 74% - 225 empresas empregam de 1 a 49, ou seja, uma média de 25 pessoas cada, totalizando 5.625 postos;
- Pequenas – 10% - 30 empresas empregam de 50 a 100 postos de trabalho, ou seja, uma média de 75 pessoas cada, totalizando 2.250 postos;
- Médias – 6% - 18 empresas empregam de 51 a 500 pessoas, ou seja, uma média de 275 pessoas cada, totalizando 4.950 postos;
- Grandes – 10% - 30 empresas empregam mais de 500, considerando-se um total de 500 pessoas por empresa, totalizando 15.000 postos.

Vale aqui a observação de que estes cálculos poderão e deverão ser aperfeiçoados a partir do maior conhecimento da população, em posteriores investigações que ampliem e melhor qualifiquem a base estatística amostral utilizada.

5.5 - Faturamento do Setor – valores amostrais e estimativas para o País

Em termos de faturamento, mais da metade das empresas estudadas possuem faturamento até R\$ 2 milhões/ano (a média encontrada foi de R\$1.6 milhão/ano) Por outro lado, existem também empresas grandes que podem faturar até R\$300 milhões/ano. Os itens que se seguem buscam melhor esclarecer quanto efetivamente representa a Bio-indústria

Brasileira em termos econômicos, isto é qual é o volume de recursos que gera e disponibiliza ao país enquanto um “setor industrial”.

5. 5.1– Faturamento das empresas da amostra

A Tabela 10 e os Gráficos 12 e 13, a seguir, apresentam o faturamento anual das empresas estudadas no exercício de 2000, segundo oito faixas de valor:

Tabela 10: Faturamento Anual das Empresas (Amostra)
Ano Base: 2.000

FAIXAS DE FATURAMENTO ANUAL Em mil R\$	EMPRESAS (n=50)	
	N.o	%
Em investimento, não faturou ainda	4	8
Até 500 ano (*)	15	30
De 501 a 2000	9	18
De 2001 a 5.000	1	2
De 5001 a 10.000	2	4
De 10.001 a 20.000	1	2
De 20.001 a 100.000	2	4
Mais de 100.000	5	10
Não informaram	11	22
TOTAL	50	100

Fonte: BIOMINAS 2001. Entrevistas realizadas.

(*) Inclui 4 empresas que ainda não faturaram.

Os grupos de faturamento observados apresentam coerência com o grau de maturidade observado na amostra. De um lado, 51% da amostra são empresas jovens e iniciantes, *start ups* (Tabela 8), as quais tendem a apresentar faturamento inexpressivo precisamente por serem iniciantes. Deste modo, nota-se, segundo a Tabela 10, que 56% das empresas ficaram na faixa de faturamento de até R\$2 milhões/ano e dentre estas, 8% ainda não faturam efetivamente.

Uma vez que o tempo de maturação da empresa (de seu produto ou processo tecnológico) são cruciais na elevação dos patamares de faturamento e que empresas de Biotecnologia tendem a ter maturação lenta até que alcancem faturamento de maior expressão há necessidade de se considerar o peso de baixo faturamento que também as empresas “novas” sofrem.

Gráfico 12 – Distribuição de empresas por faixas de faturamento anual

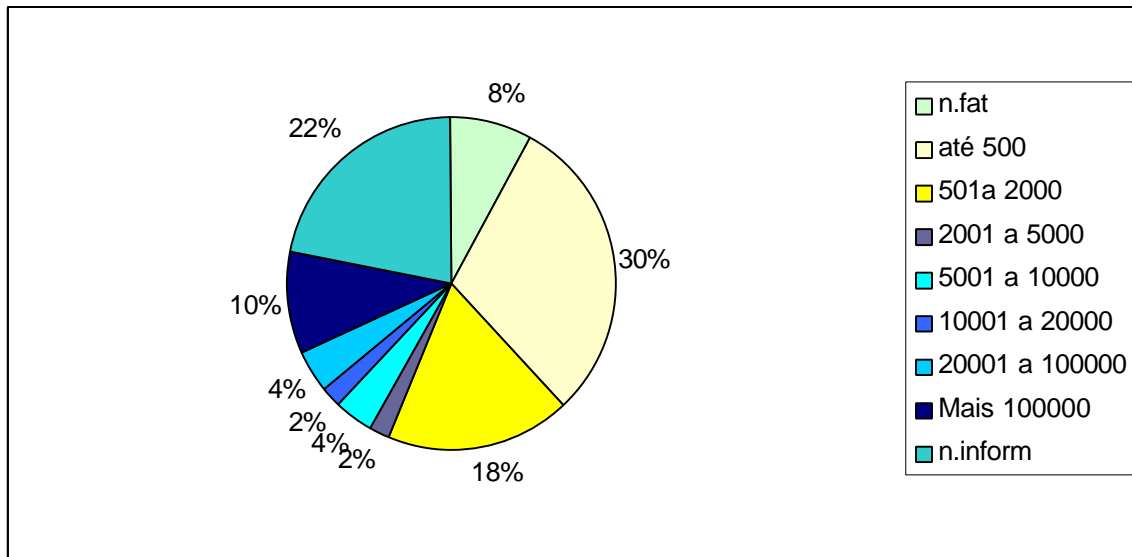
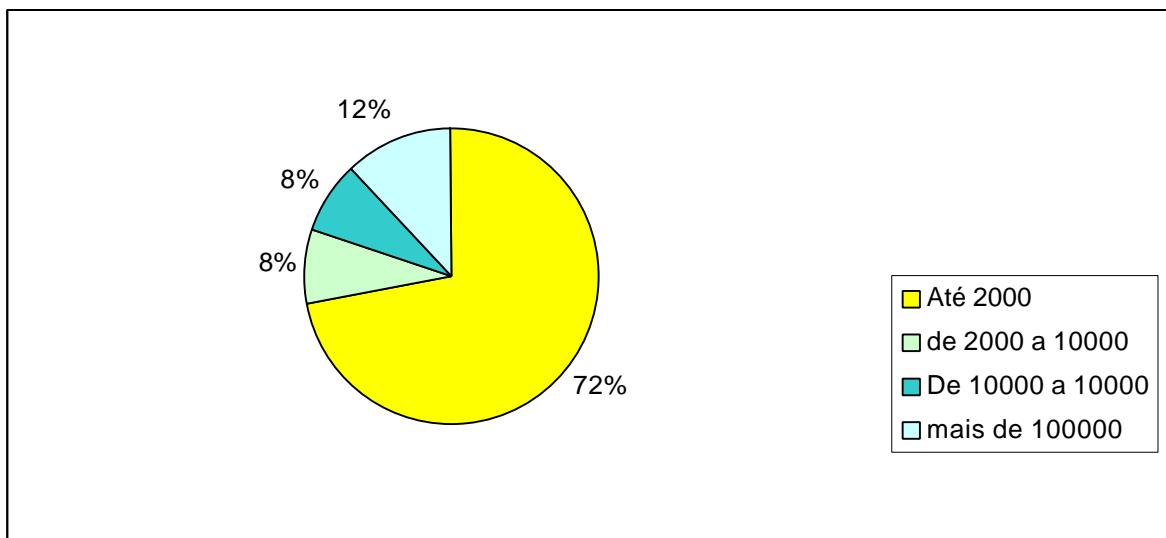


Gráfico 13 - Distribuição de empresas por faixas de faturamento anual (reagrupamento)



Mesmo empresas de Biotecnologia “novas”, isto é, de 4 até 7 anos de existência, ainda se encontram em desenvolvimento ou realização de etapas cruciais até a chegada de seus

produtos ao mercado, como as diversas fases pesquisa e desenvolvimento, de registro de produtos, ou mesmo as longas etapas de testes clínicos, que impedem o lançamento comercial de seus produtos e, em resultado, a longa permanência da empresa com baixos níveis de faturamento, considerando-se seu tempo em operação.

Em um característico exemplo observado desta situação, nos pareceu bastante evidente que o que estava sustentando a empresa eram amortecedores e “acolchoamentos” propiciados a esta empresa por estar afortunadamente localizada em São Paulo e dentro de uma estrutura de incubadora. Atípica em relação as demais existentes no país, a referida empresa tem sete anos de existência, desenvolve produto sem sombra de dúvida inovador, porém, e isto não é demérito algum, nunca faturou um centavo nestes anos todos. E ressalte-se que esta empresa não está capitalizada ou investida por parceiro, instituição, ou *angel* privado. Porém, por merecidamente se beneficiar de um financiamento adequado, através de linha especial da FAPESP dirigida a empresas (PIPE/ FAPESP) e por se tratar de uma empresa incubada, esta empresa “nova” exemplar sobrevive.

Enfatizamos que este caso é aqui particularizado para mostrar os percalços que empresas de Biotecnologia passam em sua consolidação até o mercado, devido a natureza, forma de amadurecimento e validação de alguns de seus produtos, em saúde humana em especial (biofármacos, no caso relatado). Por tais características, tais empresas e produtos, de fato, necessitam de financiamentos adequados de investimentos e capitalização e de efetivo apoio para que sobrevivam a seu longo período de casulo.

Fica aqui registrada, então, a necessidade de cuidadosa reflexão, sob o ponto de vista de políticas públicas para determinadas aplicações de Biotecnologia, da necessidade de uma avaliação crítica das competências nacionais e dos diversos horizontes de maturação (curto, médio e longo) requeridos por tais aplicações, sob pena de certas áreas de vital importância e potencial de crescimento ficarem de “proibitivo” desenvolvimento no país, dado seu longuíssimo horizonte de amadurecimento e recuperação de investimentos realizados.

5.5.2 – Faturamento da Bio-indústria no Brasil

Antes de encerrarmos esta seção, faremos um pequeno exercício especulativo, trabalhando simultaneamente com as informações obtidas no Diretório (população) e com a amostra. Assim, com base nas informações obtidas até este estágio, abaixo apresentamos uma estimativa do faturamento do parque nacional de empresas de Biotecnologia no Brasil.

O valor de faturamento total das empresas estudadas (39 declarantes) é de R\$1.393 Bilhão de reais em 2000, o que significa uma média de faturamento de R\$35.7 milhões por empresa. Entretanto, esta média se mostra significativamente distorcida, uma vez que 96% do faturamento total de 2000 foi obtido por apenas 7 empresas (14% da amostra, 17% das informantes), as quais possuem uma média de R\$191,6 milhões de faturamento anual (grandes empresas ou empresas especiais, nacionais consolidadas ou multinacionais). Se

consideramos o restante do conjunto analisado (32 empresas ou 64% da amostra, 82% das informantes), o total de faturamento obtido segundo as declarações realizadas nas entrevistas é de R\$ 52 milhões, representando uma média anual de R\$ 1.625 milhão/ ano por empresa (Médias e MPEs).

A situação revela-se mais crítica quando se segmenta ainda mais este último conjunto de empresas. Das 64% empresas Médias e Micro e Pequenas da amostragem, os seguintes valores médios de faturamento foram observados:

- Médias empresas – 8% da amostra apresentam um valor médio de faturamento de R\$ 9,2 milhões/ano
- MEPS – 56% da amostra apresentam um valor médio de faturamento de até R\$ 550 mil/ano.
- Empresas não faturando ainda, em fase de investimento – 8% da amostra

Feitas estas constatações empíricas, e embora considerando as diferenças existentes entre amostra e população, apenas como exercício, buscamos abaixo estimar o valor total de faturamento do parque nacional de empresas de Biotecnologia, utilizando duas metodologias:

METODOLOGIA 1

Uso dos valores médios de faturamento anuais acima calculados para a amostra sobre seu equivalente proporcional na população de 304 empresas identificadas.

Suposto Básico: a amostra representa a população e assim a mesma distribuição de faturamento observada nesta será extrapolada para a população.

Faturamentos médios anuais (base: Exercício de 2000)

Grande empresa	R\$191,6 Milhões
Média empresa	R\$ 9,2 Milhões
MEPs	não faturamento ou faturamento até R\$ 550 Mil

Chega-se aqui a um total de **R\$ 9.039,9 Milhões ou R\$ 9 Bilhões** distribuídos da seguinte forma:

- **R\$ 8.238, 8 Milhões** de faturamento total para 14% da população ou 43 grandes ou empresas especiais com faturamento médio de R\$ 191,6 milhões/ano cada;
- **R\$ 222,5 Milhões** de faturamento para 8% da população ou 24 empresas Médias, conforme encontrado na amostra, com faturamento médio de R\$191,6 Milhões /ano;

- **R\$ 80,3** Milhões de faturamento para cerca de 56% da população ou 170 MEPs (das quais 146 teriam um faturamento anual de R\$ 550 mil/ ano e 24, ou 8% da população sem faturamento);
- **R\$ 2.284,5 Milhões** para as 66 empresas não informantes (22% da amostra) para as quais teríamos também uma distribuição equivalente a da amostra de empresas grandes, médias e MEPs, assim:
 - **Cálculo do Resíduo não informante:**
 - **R\$ 2.284,5 Milhões** para as 66 empresas não informantes (22% da amostra) para as quais teríamos também uma distribuição equivalente a da amostra de empresas grandes, médias e MEPs, assim distribuído:
 - **R\$1.788** Milhão para 51 empresas das 66 não informantes, assim distribuídos:
 - 9 grandes empresas (14%) = R\$ 1.724,4 Milhão
 - 5 empresas Médias (8%) = R\$46,0 Milhões
 - 37 MEPs (56%) (32 faturando e 5 não faturando) = 17,6 Milhões
 - **R\$ 396,3** Milhões para as 15 empresas (22% dos 22% não informantes ou não informantes remanescentes assim distribuídos:
 - 2 grandes empresas (14%) = R\$383,2 Milhões
 - 1 Média (8%) = R\$9,2 Milhões
 - 8 MEPs (56%) (7 faturando e 1 não faturando) = R\$3,9 Milhões
 - **R\$ 100,2** Milhões para as 4 não informantes remanescentes (22% dos 22% dos 22% remanescentes):
 - 0,5 grande empresa = R\$ 95,8 Milhões
 - 0,32 Média (8%) = R\$ 2,9 Milhões
 - 2,24 MEPs (56%) (1.92 faturando e 0.32 não) = R\$ 1,5 Milhão
 - 0,9 não declarante
 - Resíduo final = 1 não declarante

METODOLOGIA 2:

Uso do ponto médio de faturamento por faixas de valor (exceto para faixas extremas sem valor de início ou de fim), considerando o percentual de empresas observado em cada faixa (conforme o Gráfico 12) da amostra. Supõe-se aqui igualmente que o comportamento da amostra seja representativo da população

Através desta metodologia obtém-se um faturamento total da Bio-indústria de **R\$5.454 Milhões ou R\$ 5,4 Bilhões**, assim distribuídos:

- 72% faturam até 2 Milhões/ano =219 empresas (das quais 24 não faturam) realizam R\$ 390 Milhões

- 8% de 2 a 10 milhões/ano = 24 empresas com ponto médio da faixa de R\$ 6milhões) totalizam um faturamento de R\$ 144 milhões
- 8% de 10 a 100 milhões/ano = 24 empresas com ponto médio da faixa em R\$55 Milhões totalizam um faturamento de R\$1.320 Milhão
- 12% mais de 100 milhões/ano = 36 empresas totalizam R\$3.600 Milhões

Em conclusão às duas abordagens utilizadas para estimativas da expressão econômica da Bio-indústria brasileira, apresentamos os valores estimados de R\$ 5,4 a R\$ 9 bilhões de reais (US\$ 2.3 a US\$ 3.9 bilhões). Isto significa uma contribuição ao produto nacional da ordem de 0,38 a 0,65 % do PIB brasileiro no ano de 2000, estimado em US\$ 600 bilhões pela FGV. Os valores encontrados pela estimativa estão em equivalência ao produto gerado pela indústria farmacêutica brasileira em 2000, estimado em R\$7Bilhões de reais, segundo a ABIFARMA, www.abifarma.org.br)

Há mais uma vez aqui que se considerar estas estimativas de forma cautelosa, tendo em vista a possibilidade de viés, uma vez que há um número relativamente elevado de grandes empresas na amostra (4 casos). Enfatiza-se que embora este número reflita a realidade quantitativa da população como poderá ser observado no Gráfico 9 já visto, entretanto nada podemos afirmar sobre a representatividade qualitativa destas empresas selecionadas relativamente ao conjunto de grandes empresas da população. Por seus valores excessivamente altos em relação ao conjunto, as grandes empresas podem distorcer a realidade do conjunto da população de forma muito mais forte do que pequenas empresas atomizadas e sem expressão tão significativa no conjunto.

De qualquer modo, fica registrada a necessidade de continuamente aperfeiçoar o exercício através de futuras pesquisas sobre as empresas componentes do parque nacional de Biotecnologia e especialmente, de amostragens mais rigorosas, ficando aqui iniciado este trabalho, o qual registramos como o primeiro esforço, do qual se tem conhecimento, no sentido de avaliar o peso econômico da Bio-indústria no país.

5.6 - P&D interno, relações com universidades e centros de pesquisa, networking – ‘Arquitetura Aberta’

Tem sido dito que as empresas de Biotecnologia tem um modelo organizacional de ‘arquitetura aberta’ (Powell, 1999), na medida em que funções essenciais são providas externamente. Assim, dificilmente uma só entidade será capaz de fornecer todo o conjunto de necessidades das empresas participantes do setor, envolvendo aspectos diversos como pesquisa científica e tecnológica, testes clínicos, propriedade intelectual, financiamento, capitalização, manufatura, distribuição. Consequentemente as parcerias e cooperações são vitais ao desenvolvimento do setor.

Em particular, as empresas de Biotecnologia necessitam de maneira intensa de informações e um conjunto de *inputs* externos para complementação de suas capacidades tecnológicas, mesmo que as atividades de P&D estejam internalizadas.

Buscando avaliar especificamente como o parque nacional de está gerando, absorvendo e transformando os avanços científicos e as novas tecnologias externas e sua capacidade de realizar cooperações tecnológicas, foram analisadas de um lado, a internalização de P&D e de outro, a existência de cooperações com universidades e centros de pesquisa nacionais e internacionais. Os resultados desta avaliação podem ser visualizados na **Tabela 11**, que efetivamente mostra estarem as empresas preparadas tecnologicamente e abertas a contínua absorção de novos conhecimentos a serem ativamente desenvolvidos na geração de novos produtos e serviços.

Tabela 11: Internalização de P&D e Ligações com Universidades e Centros de Pesquisa

SITUAÇÃO DA EMPRESA	EMPRESAS QUE POSSUEM P&D INTERNALIZADO (n=40)		EMPRESAS QUE POSSUEM RELAÇÕES COM UNIVERSIDADES E CENTROS DE PESQUISA	
	N.o	%	N.o	%
SIM	36	90	37	93
NÃO	4	10	3	7
TOTAL	40	100	40	100

Fonte: BIOMINAS, 2001. Entrevistas realizadas.

Conforme indicado na Tabela 11, 90% das empresas pesquisadas têm realizado desenvolvimento tecnológico próprio, e 93% possuem relações formais ou informais com universidades e centros de pesquisa. A existência internalizada de departamentos de P&D tem sido considerada um componente essencial para a geração, assimilação, adaptação e transformação de tecnologias e conhecimentos adquiridos externamente (Gibbons & Johnston, 1974; Walsh, 1993; Faulkner & Senker with Velho, 1995; Joly, 1999).

Além da intensidade de relações entre empresas e universidades ou centros produtores de conhecimento, no caso de empresas de Biotecnologia, outro importante componente de P&D é a clássica existência de empresas conduzidas por “empresários cientistas”, a qual se diferencia de empresas de integração vertical. Por suas conexões acadêmicas e principalmente por sua percepção e profunda conscientização do papel do avanço científico e tecnológico em seu negócio, o empresário cientista em estágios iniciais de sua empresa busca colaboradores que contribuam para o avanço da tecnologia, tendendo em certo sentido a supervalorizar o papel do desenvolvimento científico tecnológico em seu negócio o muitas vezes o “P” do P&D, isto é a pesquisa. Em outros estágios de seu desenvolvimento empresarial, quando inicia o processo de alavancagem financeira e capitalização, adquire maturidade e outros recursos empresariais e compreende melhor a contribuição de outras especialidades necessárias a consolidação de seu empreendimento. Diversifica, então, sua busca parceiros e colaboradores procurando identificar executivos e gerentes financeiros, comerciais e de marketing.

Este tipo de estratégia pode ser observada quando analisamos a Tabela 12, abaixo, que relaciona a intensidade de P&D e tamanho (e grau de maturidade da empresa) medido pelo número de postos de trabalho. Chama atenção neste caso, a empresa com até 10 postos de

trabalho que tende a ser altamente intensiva em P&D, com de 50 a 100% da equipe ocupando esta função e em casos mais extremos com ocupação de praticamente toda equipe com P&D, como é o caso de 7 empresas da amostra estudada (18%) que tem de 80 a 100% de sua equipe integrando P&D. No outro extremo estão empresas muito grandes que possuem 5 a 6% de sua equipe (que em valores absolutos costuma ser muito maior do que os 10 funcionários da microempresa) trabalhando em P&D e ao mesmo tempo, buscando todo tipo e variedade de fontes externas de conhecimentos, em relações formais e informais com universidades e centros de pesquisa nacionais e internacionais.

Tabela 12: Intensidade de P&D relativamente ao tamanho da empresa

NÚMERO DE POSTOS DE TRABALHO	EMPRESAS (n=40)		Intensidade em P&D Tpt/Tp&d(*)	EMPRESAS	
	N.o	%	%	N.o	% total
De 1 a 10 Micro	17	44	Menos de 50	5	13
			50-80	7	18
			80-100	5	13
De 11 a 49 Micro	13	33	Até 20	6	15
			20 a 40	4	10
			Mais de 40	3	8
De 50 a 100 Pequena	3	8	Até 10	3	8
Mais de 100 Média/ Grande	6	15	5-10	5	13
			10 a 20	1	2
Total	39	100		39	100

Fonte: BIOMINAS, 2001. Entrevistas realizadas.

(*)Total de pessoas em P&D/Total de postos de trabalho

Finalmente, outra importante forma de aquisição de conhecimentos e informações por empresas é possibilitada e potencializada por suas capacidades de networking e interação dentro de um ambiente de trocas, sinergias, cooperação e mesmo competição. Vários autores tem apontado os aspectos positivos e o *drive* inovativo que é trazido pela interatividade e proximidade geográfica entre os diversos atores em indústrias de base tecnológica como Biotecnologia e IT e o papel de estruturas físicas como incubadoras, parques tecnológicos (Vedovello, 1997; Baeta, Mascarenhas & Judice, 2000) e geográficas e culturais como *clusters* (Porter, 1998a, 1998b; Fairbanks & Lindsay, 2000).

Buscou-se assim conhecer melhor como as empresas investigadas interagem em redes de cooperação, como se processa sua afiliação e participação em associações de promoção e suporte técnico e institucional e em eventos importantes para divulgação e marketing e rodadas de capitalização. A maioria das empresas pesquisadas conhece e/ou participa de

duas a três associações científicas relevantes e de eventos nacionais e internacionais também. O Quadro 5 abaixo apresenta as principais associações mencionadas durante as entrevistas.

Quadro 5– Associações empresariais

Associações mencionadas:

ABAG – Associação Brasileira de Agribusiness
ABIMO – Associação Brasileira da Indústria de Artigos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratório
BRASPOV – Associação Brasileira de Proteção a Obtentores Vegetais
CBDL – Câmara Brasileira de Diagnóstico Laboratorial
SBPC - Sociedade Brasileira de Patologia Clínica
SBAC – Sociedade Brasileira de Análises Clínicas
SBIG – Sociedade Brasileira de Identificação Genética

Fonte: BIOMINAS 2001. Entrevistas realizadas

Por seu caráter idiossincrático e eminentemente pessoal e também por sua diversidade de referir-se a diferentes setores (Saúde, Agronegócios, Meio Ambiente), há enorme dificuldade de se recompor, nos limites deste relatório, a relevância e complexidade das redes interativas individuais (dos dirigentes entrevistados) de cada empresa. A observação principal a ser feita é a de que em todas as entrevistas realizadas, apesar de todas as possibilidades e potencialidades da comunicação moderna, a rede local foi ressaltada em sua importância, referendando que as teses de que proximidade geográfica, cultural e os contatos locais formam uma rede de suporte básico e fazem sentido.

5.7 – Patentes, financiamentos e capitalização

O número total de patentes da amostra estudada parece ser expressivo, considerando os níveis de patenteamento nacional mais recentes¹⁰. No total as empresas pesquisadas apresentaram 47 patentes, sendo 21 concedidas e 26 solicitadas e em processo de obtenção. Considerando o conjunto estudado, a média por empresa é de quase uma patente, mas, na verdade, apenas 15 empresas (30%) tiveram de fato atividades de patenteamento.

A informação sobre patentes solicitadas no questionário deveriam ter sido mais detalhadas em termos de tempo, entretanto, isto não ocorreu por falha em sua formulação, que todavia poderá ser corrigida em etapas posteriores. Assim, as 38 patentes concedidas e solicitações encontradas reportam-se a toda a história das empresas. Considerando-se que a empresa mais antiga na amostra tem 51 anos e a idade média das empresas é de 10 anos, mesmo sem detalhadas comparações com outros setores, chegamos a conclusão que a atividade

¹⁰ O INPI, Instituto de Propriedade Industrial teria registrado na área de Biotecnologia Farmacêutica 68 pedidos de patente em 1996; 150 em 1997 e 112 em 1998 (Arnt, 2001)

patentária das empresas não foi espetacular. Por outro lado, se considerarmos que o ano marco importante para o registro de propriedade intelectual (e particularmente em Biotecnologia) no Brasil é 1996, este desempenho fica relativamente melhor. Entretanto, dada a falha da coleta, não podemos afirmar categoricamente este fato, mas apenas apontá-lo como uma possibilidade.

A verdade, porém é que apenas uma empresa entre as 50 estudadas (40 informantes), com apenas 3 anos de existência, foi responsável pela obtenção e solicitação de 13 patentes, ou seja quase um terço do total de patentes observadas, o que, de fato, é um resultado excepcional e merece ser estudado.

Analisando este caso específico, além de excepcional capacidade de P&D (a qual, como vimos, a maioria possui), observamos nesta empresa duas variáveis importantes, que poderiam justificar sua hiper-atividade patentária: 1) trata-se de empresa capitalizada, investida por capital de risco e 2) trata-se de empresa eminentemente voltada para o mercado globalizado, já certificando e buscando a inserção de seus produtos fora do país.

Em relação a financiamentos, constatou-se uma necessidade generalizada de recursos, tanto por parte de grandes empresas quanto de micro empresas. Todas necessitam de recursos de forma a se equilibrarem em seu longo ciclo de maturação com elevados custos de desenvolvimento e produção, levando-se em conta um alto volume de importações na composição dos custos operacionais (de 50 a 100%, conforme depoimentos). Vinte e três das empresas estudadas (59% das declarantes) são atualmente ou já foram em algum momento de sua existência financiadas em um número total de 62 projetos de financiamento. Apenas 3 empresas (6%) tem capitalização, com um total de 8 investidores do setor privado o que significa a passagem e experiência em diversas etapas de capitalização.

Registra-se a questão de financiamento e capitalização como a mais importante do ponto de vista dos entrevistados para intervenção e políticas de estímulo e crescimento do setor. A maioria dos empresários convergiu em lembrar o fato de que fora do Brasil, particularmente nos Estados Unidos e Europa, empresas semelhantes as suas sejam muito melhor nutridas e tratadas do ponto de vista de recursos financeiros em estágios iniciais do negócio e por claramente beneficiarem-se de políticas de apoio por parte dos poderes públicos.

Empresários localizados fora de São Paulo lembraram o bom exemplo de tratamento dado a empresas de tecnologia pelos programas da FAPESP, tanto de apoio a Pequena Empresa (PIPE – Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas), quanto de transferência de tecnologia universidade-empresas (PITE – Programa de Inovação Tecnológica Parceria Universidade-Empresas). Muitos sugeriram que estes modelos sejam adotados por quer por agências financiadoras nacionais, quer por fundações estaduais de apoio a pesquisa, sendo que no caso desta última merece menção o caso da FACEPE, de Pernambuco que já vem atuando no mesmo modelo FAPESP e apoiando a empresas de base tecnológica e a FAPEMIG, de Minas Gerais que iniciou a primeira seleção de seu programa PROMITEC, com características semelhantes ao da FAPESP, porém com muito menos recursos.

Embora não tendo informação neste estágio da pesquisa, acreditamos que outras fundações estaduais estejam também adotando o modelo paulista de financiamento a pequenas empresas de base tecnológica, tendo em vista seus resultados positivos e potencializadores. Seria interessante tema de aprofundamento, conhecer melhor como estas agências vêm procedendo, seus modelos e resultados, assim como avaliar formas de estímulo e crescimento a este importante papel financeiro que vêm assumindo.

5.8 – Comercialização e integração de cadeias produtivas

Em outro trabalho realizado pela Fundação BIOMINAS (Judice, 2000) aprendemos que é muito difícil quantificar o número de produtos em comercialização por empresas de Biotecnologia, já que dois tipos de problemas foram observados na apresentação destes agregados: 1) a existência simultânea de prestação de serviços e produção propriamente dita e dificuldade de somá-los; 2) o fato das empresas tenderem a adotar como estratégia de comercialização a venda de uma infinidade de produtos próprios e de terceiros (venda em *bundle*). Estas duas características tiram a consistência da quantificação de produtos e serviços e, previamente aprendida a lição, não tentamos fazer este tipo de análise para o parque nacional de empresas de Biotecnologia.

No intuito de caracterizar a comercialização de produtos e serviços de Biotecnologia duas outras variáveis foram observadas: os modelos de comercialização e o *market share* das empresas. Observou-se em relação à primeira que os esquema de distribuição de produtos tendem a ser bastante variáveis, conforme o setor de produção, ou de serviços.

Em geral empresas produtoras montam suas redes de distribuição e utilizam em grau variado a um conjunto de estratégias de comercialização. Aquelas que possuem o modelo mais complexo e completo, tanto realizam vendas através de distribuidores e parceiros comerciais, como comercializam diretamente em esquemas OTC (over the counter) em farmácias, utilizam e-commerce em internet, fazem marketing de participação e patrocínio a feiras, congressos e eventos selecionados, assim como propaganda direta em diversos meios de comunicação, além de usarem e estratégias comerciais as mais diversificadas.

Empresas prestadoras de serviço por sua vez tendem a fazer “mailing” direto (mala direta), a publicar anúncios em revistas especializadas, além de se expor em eventos diversos (feiras, congressos) relacionados a seus serviço especializados. Agentes importantes em seu processo de comercialização são as diversas associações relacionadas a seus mercados (o que tende a ser também verdadeiro para empresas produtoras).

Relativamente pouca distribuição é hoje realizada via Internet. As empresas anunciem em seus websites, mas esta ainda não é a forma predominante de distribuição.

Um modelo importante de empresa que vem se consolidando no mercado é a chamada “empresa de P&D”. Trata-se de uma empresa em geral nova, sendo que apenas três foram identificadas na população e uma efetivamente selecionada na amostra, todas elas muito novas, *start ups*. O que diferencia estas empresas de outras é sua intensidade científica e tecnológica e o fato de não comercializar nem produto nem serviço, mas o próprio P&D,

isto é a tecnologia desenvolvida e patenteada. Com este modelo, o produto de venda pode ser a própria empresa, como é fato comum internacionalmente em Biotecnologia.

Em relação ao *market share*, por sua natureza individualizada, a informação não pode ser tratada sem perda de confidencialidade, mas o que se observou é que de modo geral, e esta era a intenção da indagação, as empresas conhecem seu posicionamento relativo nos mercados, isto é, conhecem os concorrentes locais e em outros estados (inclusive contribuíram para a ampliação do Diretório indicando novas empresas). A importância desta constatação é o fato dela demonstrar o grau de visibilidade externa e de conhecimento interno que empresas de Biotecnologia rapidamente adquirem em seus mercados, indicando que, em certo sentido, são pioneiras desbravando mercados relativamente inexplorados.

5.9 – Impostos e taxas

Uma das unanimidades do levantamento foi a constatação de que os diversos impostos e altos níveis de taxas existentes no país oneram profundamente as empresas sejam elas micro, pequenas, médias ou grandes. O fato de que grande proporção dos inputs de produção (equipamentos e insumos) de empresas de Biotecnologia serem importados torna a questão tributária uma área particularmente sensível para todas as empresas. Os apelos para amenização da situação variam das sugestões de políticas diferenciadas por tamanho de empresa, a sua eliminação no que concerne a inputs importados, no sentido de que sem importações as empresas de Biotecnologia não poderiam existir e ao mesmo tempo não faz mais sentido o país adotar uma política de internalização de componentes e insumos que jamais serão produzidos competitivamente aqui. Isto é, que sejam revistas posições relativamente a mania nacional de “substituição de importações”, já que os tempos são diferentes.

5.10 – Recursos humanos

Contrariamente ao esperado no início da pesquisa, quando indagados sobre suas necessidades em recursos humanos especializados, raramente os empresários demandaram especialidades universitárias escassas e sofisticadas. Na maioria dos casos, as empresas de Biotecnologia brasileiras necessitam apenas de profissionais melhor formados para trabalharem em *scaling up* industrial, em gerenciamento técnico (“gerentes químicos”) ou mesmo com habilidades diversificadas e capacidades multidisciplinares. Isto em níveis técnico e universitário, conforme a manifestação de muitos entrevistados.

A única especialidade rara, de maior dificuldade de identificação de recursos humanos capacitados no Brasil mencionada foi Nanotecnologia.

5.11- Regulamentação

Em termos de obstáculos ao desenvolvimento empresarial de Biotecnologia. Juntamente com financiamento, capitalização e tributação, a regulamentação é importância para os empresários, entre os aspectos mais mencionadas destacamos:

- a) Necessidade de regulamentação a questão do acesso a Biodiversidade brasileira;
- b) Regulamentação do estatuto do professor e pesquisador universitário tendo em mente a importante questão e necessidade de estímulo ao “Empresário cientista” e demais aspectos relativos a atividade acadêmica e empresarial, aos moldes do “Bayh Dole Act” Norte Americano.
- c) Integração de atividades coordenadas pelos diversos ministérios envolvidos (Ciência e Tecnologia, Saúde, Agricultura).
- d) Legislação de transgênicos – liberação de licenças de plantio e comercialização;
- e) Decisões mais rápidas tendo em vista que os mercados globalizados já tem resolvido estes aspectos e os concorrentes internacionais conseguem melhor penetração em mercados.

5. 12– Cooperação e Exportação

Conforme visto no item 5.6, empresas de biotecnologia funcionam em “arquitetura aberta” e possuem, por assim dizer, intrínseca disponibilidade para cooperação tecnológica, além de, como visto, possuírem capacidade de internalização/externalização de conhecimentos e práticas. Deste modo, conforme esperado, muitas das empresas entrevistadas já se encontram plenamente engajadas em atividades de cooperação com universidades e centros de pesquisa tanto nacionais quanto internacionais.

O aspecto interessante a ser aqui enfatizado, é a posição empresarial relativamente a cooperações, isto é, o fato de, de maneira geral, os empresários não perceberem atividades de cooperação de sua empresa como possível objeto de política mais ampla de setores públicos, mas como uma questão de decisão e escolha de sua empresa individualmente, com base em afinidades e necessidades próprias. Na verdade, empresários (as) entrevistados não reportaram dificuldades e problemas na realização destas cooperações que pudessem ser sanados com intervenção pública. Apenas mencionaram que em alguns casos (transferência de tecnologia através de consultorias internacionais) são excessivamente onerados com altíssimas cargas tributárias.

Países mencionados para cooperação tecnológica incluem por ordem de importância: Estados Unidos, Alemanha, Espanha, Itália, Bélgica, Canadá e México.

Países mencionados como áreas de interesse para exportação: Argentina, Uruguai, Paraguai, Venezuela, Colômbia, Peru, América Central,

Em relação à existência de metas de exportação, observou-se que 34 empresas pesquisadas (68%) têm interesses de exportação, sendo o Mercosul, a América Latina e a União Europeia os principais mercados alvo. De fato, 28% delas já vêm efetivamente exportando para estas regiões. Várias das empresas contatadas têm interesse e vem implementando ações que da fato a conduzam a colocação de seus produtos no mercado europeu. Outras

vêm se interessando e agindo particularmente voltadas ao mercado americano, uma delas tendo já aberto um posto avançado nos Estados Unidos para comercializar seus produtos.

5.13– Biotecnologia em Empresas Públicas – a relação entre empresas públicas e privadas

Apenas duas empresas públicas foram estudadas na amostra, a EMBRAPA e a FIOCRUZ. O roteiro de entrevistas em profundidade foi utilizado de forma bastante livre nestes casos, tendo em vista a situação diferenciada destas empresas relativamente ao contexto das empresas privadas. Por outro lado, pela dimensão, diversidade de atividades e importância destas empresas no país, a realização de apenas duas entrevistas com dirigentes de setores específicos proporcionou indicações ainda preliminares e gerais de situações emergentes vividas por tais empresas enquanto empresas de Biotecnologia com características diversas das empresas privadas.

Por facilidades da logística de entrevistas, no caso da EMBRAPA, contatamos o Chefe Geral do Centro Nacional de Pesquisa em Milho e Sorgo que nos forneceu um quadro de informações bastante detalhado sobre seu Centro e sobre a atual posição da EMBRAPA, como um todo, como centro de pesquisa, comercialização/disponibilização de tecnologias, serviços e produção voltados para desenvolvimento e utilização de Biotecnologia.

Em relação a Fundação Osvaldo Cruz, destacam-se os centros produtores de Far-Manguinhos e Bio-Manguinhos enquanto fundamentais centros de saúde pública e supridores de necessidades nacionais em vacinas e medicamentos.

No diz respeito às atividades produtivas e de mercado de suas empresas, o aspecto que mais chamou a atenção na breve conversa com dirigentes de empresas públicas foi a questão do relativamente difícil equilíbrio entre de um lado, o atendimento das atividades e missão institucionais de caráter público, a necessária e complementar relação público *vs.* privado, e de outro a questão da justa remuneração ou reposição de investimentos realizados, particularmente na esfera pública. Em uma nota positiva, atividades e cultura patentárias vêm florescendo em ambas instituições.

6. Conclusões e recomendações de política

O estudo aqui apresentado definiu e estudou o parque nacional de empresas de Biotecnologia, tendo tido como objetivos principais conhecer exploratoriamente os segmentos empresariais envolvidos e, sob a ótica destes, fornecer subsídios à formulação de políticas públicas de C&T e de estímulo aos investimentos públicos e privados em setores econômicos estratégicos.

Foram mapeadas 354 empresas pertencentes à cadeia produtiva de Biotecnologia, tendo sido identificadas e detalhadas 304 delas e disponibilizado ao conhecimento público o *Diretório Nacional de Empresas e Biotecnologia, versão BIOMINAS 2001*. Além destas atividades de coleta e organização de informações empresariais básicas, foram mais proximamente contatados e entrevistados em profundidade dirigentes de 50 empresas em todo o país, o que representou uma cobertura de 16% do universo em estudo.

De posse de um conjunto de informações obtidas através de questionário eletrônico e entrevistas diretas com dirigentes das empresas, buscou-se dimensionar e qualificar suas atividades de produção e prestação de serviços, seu tamanho, grau de maturidade e capacidade de geração de receitas e suas principais dificuldades e entraves do ponto de vista de suas diversas interfaces e conexões com setores públicos.

Foram avaliadas as atividades de P&D realizadas pelas empresas em sua intensidade e diversidade, as necessidades de recursos humanos, e seu interesse, abertura e capacidade para buscar fontes externas de conhecimentos e inovação e realizar cooperações nacionais e internacionais. Isto, a partir de indicadores diversos, tais como a internalização e externalização de P&D, o estabelecimento prévio de parcerias e cooperações com universidades e centros de pesquisa, o conhecimento de áreas, instituições e países-chave para a cada uma das empresas em sua individualidade e especificidade.

Em nossa análise final, concluímos que, em sua diversidade, o parque nacional de empresas de Biotecnologia está, em geral, apto do ponto de vista tecnológico e empresarial e fortemente inclinado a investir no momento atual e nos próximos anos em seu crescimento e aperfeiçoamento empresarial. Neste objetivo percebe um caminho frutífero na busca de capitalização, e nas práticas de interação, parcerias e cooperação tecnológica e em uma visão e prática de negócios globalizada. São indicadores quantificáveis ou qualificáveis desta conclusão:

- A observável capacidade de geração, absorção, adaptação e transformação de tecnologias transferidas e/ou adquiridas ➔ 90% das empresas do possuem P&D internalizado, 93% busca sistematicamente fontes externas de conhecimento e inovação, 30% obteve ou busca patentes e a atividade é relativamente intensa no setor (quase uma patente por empresa, no grupo observado).

- A existência de uma ‘arquitetura aberta’ no conjunto de atividades empresariais em Biotecnologia, tornando as contribuições externas uma necessidade objetiva que possibilita seu crescimento ➡ Quase 100% das empresas estudadas possuem abertura e tradição em cooperação tecnológica, já possuindo vínculos, relações e intercâmbios com dezenas de universidades e centros de pesquisa nacionais e internacionais e instituições diversas.
- parque nacional é capaz de gerar contribuição significativa do ponto de vista da geração de riqueza nacional ➡ estima-se (com cautela, tendo em vista o caráter exploratório deste trabalho) que seu faturamento varie entre R\$ 5,4 e R\$9 Bilhões de reais, correspondendo a uma faixa de 0,9 a 1,5% do PIB brasileiro. O total de empregos gerado é estimado em 27.824 postos de trabalho ou uma média de ocupação de 91 pessoas por empresa. Estas estimativas de valor gerado pelo conjunto de empresas poderão e deverão ser aperfeiçoadas na continuação dos estudos realizados.
- Sessenta e oito por cento dos entrevistados têm metas de exportação e 28% destes, de fato, já realizam exportações e necessitam de melhor ordenamento e qualificação das atividades públicas nacionais de regulamentação às práticas internacionais, de forma a não terem bloqueada a entrada de seus produtos em mercados externos.

Se estes aspectos positivos do parque nacional de empresas de Biotecnologia se destacaram nos resultados consolidados pela pesquisa, por outro lado, entretanto, constatou-se que o conjunto de empreendimentos em Biotecnologia realizados no Brasil vêm encontrando fortes entraves e dificuldades no que diz respeito a três aspectos principais:

① Há necessidades de expandir e diversificar instrumentos e volumes de financiamento e capitalização a empresas de Biotecnologia no país ➡ cerca de metade das empresas estudadas possuem algum tipo de financiamento externo e apenas 6% são investidas por capital de risco, o que é surpreendente, tendo em conta as necessidades de volumes crescentes de investimentos iniciais e às etapas subsequentes de operacionalização de projetos de Biotecnologia, envolvendo P&D, transferência tecnológica ou “re-engenharia”. A baixa capitalização de empresas de Biotecnologia no Brasil reflete-se em um aproveitamento sub-ótimo das capacidades e potencialidades tecnológicas e inovativas existentes no país, as quais, como visto, possuem elevado potencial de geração de valor agregado, além de contribuições tributárias e benefícios gerais em termos de qualidade de vida da população brasileira. Tratam-se de segmentos industriais e de prestação de serviços com alto grau de valor adicionado e sofisticação, com período médio de maturação relativamente longo, com investimentos altos em P&D e tanto empresas grandes, quanto médias, pequenas e micro necessitam de alavancagem financeira para a sustentação de seus esforços, no difícil percurso de desenvolvimento, testes, validação, aprovação e registro final de seus produtos e processos até a chegada e aceitação no mercado.

② É imprescindível o claro e contínuo ordenamento e aperfeiçoamento das atividades de regulamentação por parte das esferas públicas competentes ➡ existem diversas regulamentações específicas relativamente a cada setor de mercado aqui estudado, tendo ocorrido unanimidade por parte dos dirigentes empresariais entrevistados em apontarem a existência de séria lacunas, ambiguidades ou ausência de legislações específicas (identificação genética, por exemplo) em seus setores específicos o que, inclusive vem contribuindo para uma ambiência de incerteza e consequentemente a retração de investimentos. A ausência de regulamentação ou a morosidade em sua decisão e implementação dificultam, por outro lado, as atividades de exportação as quais estão sujeitas a regras e padronizações internacionais ainda não plenamente regulamentadas e/ou absorvidas pelos órgãos de registro e fiscalização brasileiros. Tais dificuldades são particularmente prejudiciais a certos nichos especiais onde as vantagens do Brasil são globalmente reconhecidas (e.g Biodiversidade, Agribusiness).

③ Quando se trata de tributação ➡ trata-se de área crítica para as empresas, especialmente no que concerne ao volume de importações necessários envolvidos. Neste estágio da pesquisa sobre o setor, as principais sugestões encaminhadas pelos entrevistados foram no sentido de maiores estímulos a atividades empresariais por parte do governo, do ponto de vista de seus investimentos em P&D (e como se vem fazendo internacionalmente) e alíquotas diferenciadas, tendo em vista tamanho da empresa e tempo de maturação de sua capacidade de sustentação de custos operacionais elevados.

Será bem-recebida uma atuação integradora e facilitadora por parte dos poderes públicos relacionados (Ministérios e Secretarias de Ciência e Tecnologia, Saúde, Desenvolvimento Industrial, Agricultura e Fazenda) especialmente no que diz respeito a ação coordenada de suas atribuições de regulamentação, financiamento, e atividades de interface entre o público e privado, assim como sua intervenção através de políticas tributárias que considerem as especificidades dos setores empresariais envolvidos, em especial de suas intrínsecas e substanciais necessidades de importações de insumos de produção, equipamentos e transferências tecnológicas.

Nos parágrafos finais deste relatório, tratamos de ações de continuidade e aprofundamento da pesquisa e detalhamento dos segmentos empresariais de Biotecnologia no futuro próximo.

Relativamente ao *Diretório Nacional de Empresas de Biotecnologia, versão 2001* será necessário um acabamento mais aperfeiçoado para sua disponibilização pública e será de grande utilidade sua permanente atualização e melhoria ao longo do tempo, do ponto de vista das empresas propriamente ditas, dos setores públicos envolvidos como o MCT e das comunidades financeira e científica.

No que concerne aos temas de aprofundamento indicados pela pesquisa amostral exploratória, muitos aspectos a serem melhor trabalhados já foram apontados ao longo

deste relatório, como a necessidade de rigor estatístico para que estimativas e exercícios especulativos e de predição ganhem maior confiabilidade.

Exemplos disto, são:

- As estimativas sobre o valor agregado global gerado por atividades empresariais em Biotecnologia no Brasil;
- Estudo de variáveis e correlações envolvidas em maior ou menor geração de valor por diferentes segmentos de mercado (como o grau de maturidade e estágio de internalização de P&D), aspectos estes que foram discutidos no capítulo 5;
- Investigações mais detalhadas de áreas de mais forte potencialidade internacional (Biodiversidade e Agribusiness) e áreas de grande potencial (e necessidade) nacional (Saúde Humana);
- Criação de instrumentos de integração de empresas de Biotecnologia em diferentes regiões e estados brasileiros

Estes temas e questionamentos resultantes do estudo exploratório, aqui dado por concluído e apresentado, poderão e deverão ser desenvolvidos em etapas posteriores fornecendo indicações mais específicas e rigorosas para decisão política.

Finalizando, do ponto de vista das atividades empresariais nacionais - objeto central do presente estudo – fica também a recomendação de que sejam melhor estudados nestas etapas posteriores da pesquisa os tópicos especiais abaixo indicados, os quais a Fundação BIOMINAS terá prazer em contribuir:

- Bio-empendedorismo
- Biotecnologia empresarial e capital de risco
- Genoma e empresas no Brasil

Pela importância que representa para a Bio-indústria, para formuladores de política pública, pesquisadores universitários, investidores nacionais e internacionais, vale mais uma vez insistir na necessidade de atualizar periodicamente, aperfeiçoar e disponibilizar o importante instrumento que se constitui a base de informações deste relatório, o *Diretório Nacional de Empresas de Biotecnologia 2001, Versão BIOMINAS*. Esperamos que esta base de informações possa ser útil ferramenta de trabalho a todos.

7. Referências Bibliográficas

ANPROTEC, 2001. *Panorama das Incubadoras de Empresas no Brasil - 2001*. ANPROTEC, Brasília.

Arnt, R., 2001. Tesouro Verde – O Brasil aprende a transformar a fauna e a flora em riqueza. *Exame*, **9** (739): 52-64. (2/5/2001)

Auxter, S. 1997. Merger Waves Transforms In-Vitro Diagnostics Industry. *Labmedica International*. **14**, n.6: 11-12.

Baêta, A.M.C, P.S. Mascarenhas & V.M.M. Judice, 2000. *The Advantages and Challenges of establishing a Technology Park in Belo Horizonte /MG, Brazil*. Paper to be presented at the Association of Collegiate Schools of Planning 42nd Conference, November 2-5, Atlanta (Forthcoming/ em publicação).

Burrill, G. Steven., 1999. *Biotech 99. Life Sciences into the Millenium*. The Biotechnology Industry Annual Report. Burrill & Co., San Francisco.

Ernst & Young, 2000. *The Economics Contributions of the Biotechnology Industry to the U.S. Economy*. Prepared for the Biotechnology Industry Organization by Ernst & Young Economics Consulting and Quantitative Analysis. At www.bio.org

Ernst & Young, 1998; *European Biotech 97 “ A New Economy “*.The Fourth Annual

Ernst & Young Report on the European Biotechnology Industry. www.ey.com

Fairbanks S, M. & S. Lindsay, 2000. *Arando o Mar. Fortalecendo as Fontes Ocultas do Crescimento em Países em Desenvolvimento*. Quality Mark, Rio de Janeiro

Faulkner, W. & J. Senker with L. Velho, 1995. *Knowledge Frontiers. Public Sector Research and Industrial Innovation in Biotechnology, Engineering Ceramics and Parallel Computing*. Claredon Press, Oxford.

Gibbons, M. & R. Johnston, 1974. The Roles of Science in Technological Innovation. *Research Policy*, **3**: 220-242.

Guedes, M., I. Cavagnoli & A.M. Maculan, 2001, *Empresas Gradudas nas Incubadoras Brasileiras*, 2001. MCT, CNI/IEL, Brasília, DF.

Joly, P-B., 1999. Innovating through Networks: a Case Study in Plant Biotechnology. *International Journal of Biotechnology*, **1**:67-81.

Judice, V.M.M, 2000. Estudo do Setor de Diagnósticos de Minas Gerais. Relatório Técnico apresentado ao Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais e ao Programa Al-Invest em Brussels. BIOMINAS, Belo Horizonte.

Judice, V.M.M. & P.S. Mascarenhas., 1999. Small and Medium-Sized enterprises in the Bio-Industry: A Comparative Study of Biotechnology Incubation Experiences in Brazil. 44th ICSB world Conference, Naples, Italy, 20-23 June. IN: Capaldo, Guido & Mario Raffa (eds.), *Innovation and Economic Development: The Role of Entrepreneurship and SME's*. 44th ICSB World Conference Proceedings, Book of Abstracts and CD-ROM papers. Edzioni Scientifiche Italiane, Napoli.

Leal, S. & S.O. Pires (Orgs.), 2001. *As Incubadoras de Empresas pelos seus Gerentes. Uma coletânea de artigos*, vol. 2. ANPROTEC, Brasília.

Leal, S. , S.O.Pires & E. Miranda (Orgs.), 2001. Empresas de Sucesso criadas em Incubadoras. Uma coletânea de casos. ANPROTEC. Brasília.

Massey, A. 2000, What is Biotechnology? In: *BIO's Editors' & Reporters' Guide to Biotechnology*. www.bio.org

OECD, 1999. Modern Biotechnology and the OECD. *Policy Brief OECD*. June .OECD Paris.

Porter, M.E., 1998a. Clusters and the New Economy of Competition. *Harvard Business Review*, Nov. Dec.

Porter, M.E., 1998b. *On Competition*. Harvard Business School Press, Harvard.

Powell, W.W., 1999. The Social Construction of an organizational field: the case of Biotechnology. *International Journal of Biotechnology*, **1**: 42-66.

Vedovello, C. 1997. Science Parks and University-Industry Interaction: Geographical Proximity Between the Agents as a Driving Force. *Technovation*, **17**: 491-502.

Walsh, V. 1993. Demand, Public Markets and Innovation in Biotechnology. *Science and Public Policy*, **20**:138-156.

8. Anexos

8.1 – Empresas e seus representantes entrevistados no período de março a maio e setembro e outubro de 2001

8.2 – Tópicos empresariais em Biotecnologia

8.3 - Roteiro básico da entrevista

8.4 – Incubadoras de Empresa de Biotecnologia e não setoriais que abrigam empresa de Biotecnologia

1 – Empresas e seus representantes entrevistados no período de março a maio e setembro e outubro de 2001

Empresa	Local	Respondentes
1. ATLANTICA	SP	1. Joanir Odorizzi _ Gerente Técnico
2. BIOCOD	MG	2. Kátia Torres – Diretora
3. BIOBRAS	MG	3. Roberto Carvalho – Diretor Presidente
4. BIOEASY	MG	4. Welington Pereira – Managing Director
5. BIOGENE	PE	5. Emanuel Sérgio Coqueiro - Diretor
6. BIOTEK	RJ	6. Linamar E. Farnet - Diretora Técnica
7. BIOSINTETICA	SP	7. Márcio Falci – Diretor Técnico
8. BIOSOFT	MG	8. Silvio Basques – Diretor
9. BIOSOJA	SP	9. Eli Lopez – Gestor de Produtos e P&D de Novos Produtos
10. BRANDT	MG	10. André Euzébio de Souza - Diretor Comercial
11. CASTAGNOLLI	SP	11. Newton Castagnolli - Diretor Proprietário
12. CELM	SP	12. Maristela José dos Santos – Superv. de Controle de Qualidade
13. CHAMFLORA	SP	13. João Comério - Diretor Florestal
14. DIAMED	MG	14. Laércio de Melo - Diretor presidente
15. EMBRABIO	SP	15. Paulo Sawaya Filho - Diretor
16. EMBRAPA/CNPMS	MG	16. Antônio Fernandino de Castro Bahia Filho - Chefe Geral
17. EMBRIONIC	SP	17. Jorge Nicolau Neto – Diretor Proprietário
18. EXTRACTA	RJ	18. Antônio Paes de Carvalho - Diretor Pres.
19. FERT/BIOACTION	MG	19. Luiz Fernando Junqueira - Diretor
20. FIOCRUZ	RJ	20. Celeste Emerick
21. FK	RS	21. Fernando Kreutz - Diretor Presidente
22. GENESEARCH	SP	22. Raphael Biderman – Diretor Presidente
23. GENOSYS	SP	23. Jaime Francisco Leyton Ritter – Diretor
24. GENOTOX	RS	24. Miriam Benício da Fonseca – Gerente Geral de Laboratório
25. GRAVENA	SP	25. Santin Gravena – Diretor Técnico Científico
26. HEREDITAS	DF	26. Dario Grattapaglia - Diretor-Sócio
27. HORMOGEN	SP	27. Paolo Bartolini - Diretor-Sócio
28. INTERBIOTECH	SP	28. Marcos Antônio Mendonça – Diretor Presidente
29. IN VITRO	DF	29. Marcus Pires – Diretor - Sócio
30. IN VITRO DIAGNOSTICA	MG	30. Antônio Medeiros Faria - Diretor Comercial
31. JHS	MG	31. Jane Alves Santos - Diretora Administrativa
32. LABGENE	MG	32. Marta Fonseca - Gerente Sócia -RT
33. LABORCLIN	PR	33. Carlos Eduardo Vianna - Diretor
34. LASER OPTICAL CORP.	MG	34. Adriano José Siqueira – Presidente
35. LINKGEN/TOXICÓN	SP	35. Jaime Correa – Sócio Gerente
36. LM Lab de Biotecnologia	MG	36. Luiz Mário Queirós - Diretor Presidente
37. MICROBIOLÓGICA		37. Jaime Rabi - Diretor
38. MICROVET	MG	38. M. Conceição Santos - Diretora- Sócia
39. MILENIA	PR	39. Eberson Calvo - Diretor Técnico
40. MILLIPORE	SP	40. Osvaldo Ehití Koga- Gerente Divisão Bioprocess

Continuação...

Continuação – Empresas e seus representantes entrevistados

41. MONSANTO	MG/SP	41. Douglas Ribeiro -
42. NANO ENDOLUMINAL	SC	42. Ricardo Perez – Diretor de P&D
43. NICHOLS	SP	43. Andreas Jurandir Funk - Gerente de marketing e vendas
44. PROCLONE	SP	44. Monique Inês Segeren - Diretora Proprietária
45. SIMBIOS	RS	45. Vagner Ricardo Lunge - Diretor Adm.
46. SORALI	MS	46. Daniel Levy Salama – Diretor Sócio
47. SYNGENTA SEEDS	MG	47. Wilhelmus Uitdewilligen - Ger.Novas Tecn. & Public Affairs
48. TAURUS	SP	48. Eliane Slucki – Diretora Sócia
49. TECSA	MG	49. Afonso Alvarez Perez Jr. - Diretor Adm e Financ.
50. TMED	PE	50. Armando Guerra – Diretor Superintendente

8.2 – Tópicos empresariais em Biotecnologia

Tópicos empresariais relevantes para subsidiar a formulação de políticas nacionais em Biotecnologia

Instruções:

Além de sua identificação, pedimos sua resposta a 3 questões. As duas últimas questões só devem ser respondidas se houver respostas positivas em (1). Muito obrigada por sua colaboração, enviando suas respostas para judice@biominas.org.br

Identificação:

Nome do entrevistado:

Cargo:

Nome da empresa (informar se incubada/ nome da incubadora):

Razão Social:

Ano de criação:

Endereço completo (local, fone, fax, e-mail, website):

Questão 1: Sua empresa desenvolve e/ou utiliza Biotecnologia para a produção de bens e serviços?

() Sim

() Não

Em caso negativo, pretende fazê-lo nos próximos 3 anos?

() Sim

() Não

Se você respondeu sim em qualquer dos itens da Questão1, por favor continue respondendo as duas questões finais. Se respondeu não a todos os itens da Questão 1, muito obrigada por sua colaboração. Por favor, envie sua resposta para judice@biominas.org.br

Questão 2: Sua empresa atua em Biotecnologia na(s) seguinte(s) áreas:

Áreas	Atua	Pretende atuar	Detalhamento (sub-área específica)
Saúde Humana e animal			
Agronegócio			
Meio ambiente			
Equipamentos			
Outras (especificar)			

Questão 3: Para os tópicos abaixo apresentados numere de 1 a 5, de acordo com a importância para sua empresa:

(importância máxima = 1; Importância mínima = 5)

Tópicos relevantes para formulação de políticas em Biotecnologia	1	2	3	4	5	Comente (itens mais relevantes)
Financiamento						
Capital de risco						
Registro de produtos						
Vigilância Sanitária						
Regulamentação						
Biossegurança						
Legislação de OGMs						
Tributação						
Incubadoras						
Parques tecnológicos						
Testes clínicos						
Comercialização e mercados						
Exportação						
e-commerce						
Recursos humanos						
Cooperação internacional						
Cooperação nacional						
Interação Universidade - Empresa						
Infra-estrutura e Equipamentos						
Outros						
(acrescente linhas se precisar)						

Muito obrigada por sua colaboração. Por favor, envie sua resposta para: judice@biominas.org.br

8.3 - Roteiro básico da entrevista

Roteiro dos aspectos principais a serem tratados com as empresas no Estudo Setor Empresarial em Biotecnologia no Brasil

Informações gerais

- 1) Nome do entrevistado:
- 2) Cargo:
- 3) Nome da empresa (informar se incubada/nome incubadora):
- 4) Razão Social:
- 5) Ano de criação:
- 6) Endereço completo (local, fone, fax, e-mail, website):

Informações setoriais

- 7) Área (s) de atuação da empresa em Biotecnologia:
- 8) Tipo de empresa –
Principais:
 - 8.1 – Produtos
 - 8.2 - Serviços

Aspectos econômicos e produtivos

Faturamento anual (em R\$)

Em R\$	2000	Previsão 2001
--------	------	---------------

Até 500 mil		
De 500 mil 2 milhões		
De 2 a 5 milhões		
De 5 a 10 milhões		
Mais de 10 milhões		

- 10) Emprego/postos de trabalho (inclui sócios):

Desenvolvimento tecnológico e propriedade intelectual

- 11) Possui departamento/ grupo de P&D? Número de pessoas dedicadas a P&D na empresa

- 12) Número de produtos em desenvolvimento:

- 13) Patentes
- 13.1 - Pedidas:
- 13.2 - Concedidas:
- 13.3 – Nacionais
- 13.4 – Internacionais

Financiamento e Capitalização

- 15) Sua empresa possui algum tipo de financiamento (ou capitalização)? Especificar
- 16) As condições deste financiamento/capitalização são adequadas às necessidades de sua empresa?
- 17) Quais as maiores dificuldades de obtenção de financiamento adequado?
- 18) O que seria financiamento adequado ao seu empreendimento/setor?
- 19) Tem interesse em capital de risco?

Comercialização

- 20) Comercialização
- 20.1 - Utiliza distribuidores:
- 20.2 - Utiliza distribuidores e também distribui
- 20.3 – É apenas distribuidor
- 20.4 – Atua ou pretende atuar em e-commerce
- 21) *Market share*
Qual é sua estimativa do mercado nacional para seus produtos? (%)
- 22) Principais dificuldades de distribuição de seu produto

Integração Cadeias Produtivas

- 23) Fornecedores (equipamentos, insumos):
- 23.1 – Locais/Nacionais: %
- 23.2 - Internacionais: %
- 24) Principais dificuldades, gargalos
(Tecnológicos, comerciais, tributários, financiamento, etc.)

Networks (informações gerais sobre a inserção relativa da empresa no setor específico)

- 25) Existência de outras empresas relevantes no seu setor (parceiros, concorrentes)
- 26) Associação e links/parcerias empresariais (nacionais, internacionais)
- 27) Relações com universidades e centros de pesquisa ? Principais:
Tipos de relação:
Transferência de Tecnologia – (TT)
Uso de equipamentos – (E)
Análises – (A)
Recursos Humanos (estagiários, bolsistas,etc) (RH)
- 28) Relações são formais ou informais?
Formais (contratuais) Informais (conhecidos, colegas)
Nacionais
Internacionais:
- 29) Em caso de relações formais contratuais com universidades e centros de pesquisa, detalhar o propósito do contrato e produto esperado. Dificuldades encontradas.

Recursos Humanos

- 30) Qualificação do corpo profissional da empresa
Número de contratados
Nível Médio
Nível Superior
Pós-graduação
- 31) Como realiza a contratação de recursos humanos qualificados em Biotecnologia:
Origem:
local
nacional
internacional
- 32) Áreas de especialização em demanda:
- 33). Áreas críticas (com dificuldade de encontrar profissionais qualificados), problemas principais no recrutamento e seleção de profissionais em distintos níveis.

Regulamentação, Certificação

- 34 - Como é a situação atual de regulamentação de seu setor. Ou seja, quais são os problemas ou dificuldades principais?

35) Programas de Qualidade, GMP, Certificação ISO –etc.
Sua empresa possui?
Tem previsão de implantação?
Data de obtenção/ previsão de obtenção do certificado ISO:

Cooperação Internacional e Exportação

- 36) Quais seriam as áreas de interesse em cooperação internacional?
- 37) Quais os principais países com potencial para cooperação em sua área?
- 38) Quais as maiores dificuldades em estabelecer cooperações e parcerias internacionais?
- 39) Sua empresa realiza exportação? Informar produtos, valor exportado e países de exportação

Impostos e taxas

- 40) Quais suas sugestões de melhoria para o setor nesta área?

Comentário final

- 41) Gostaria de fazer algum comentário final?

Muito obrigada por sua colaboração!

8.4 – Incubadoras de Empresa de Biotecnologia e não setoriais que abrigam empresa de Biotecnologia

I. Incubadoras Setoriais em Biotecnologia

1. Incubadora de Empresas de Biotecnologia, Química Fina e Bioinformática – Fundação BIOMINAS (Belo Horizonte, MG)
2. Fundação BIO-RIO (Rio de Janeiro, RJ)
3. Centro de Biotecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul CBIOTEC-UFRS (Porto Alegre – RS)
4. Programa de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica da Universidade Federal do Pará – PIEBT /UFPA (Belém do Pará/PA)

II. Incubadoras Multisetoriais que abrigam empresas de Biotecnologia

5. Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade de Brasília, CDT/UNB (Brasília, DF)
6. CIETEC (São Paulo/SP)
7. CIENTEC (Porto Alegre/RS)
8. Fundação Artur Bernardes – Universidade Federal de Viçosa (Viçosa, MG)
9. INCUBATEP (Recife, Pernambuco)
10. Fundação CERTI, CELTA (Florianópolis, SC)
11. Incubadora Tecnológica de Betim ITEBE, (Betim, MG)
12. UNESP, Jaboticabal (Jaboticabal, SP)
13. Incubadora Tecnológica da Universidade do Vale do Paraíba, UNIVAP, (São José dos Campos, SP)
14. Incubadora Tecnológica de Instrumentação Médica CEFET/MG (Belo Horizonte, MG)

9. Listas de Tabelas, Gráficos e Quadros

Lista de Tabelas

Tabela 1: Diretório Nacional de empresas de Biotecnologia 2001	
Distribuição total e percentual por estados brasileiros e o DF	15
Tabela 2: Diretório Nacional de empresas de Biotecnologia 2001	
Distribuição das empresas por segmentos de mercado e percentuais gerais de participação por segmentos em estados brasileiros	18
Tabela 3: Diretório Nacional de empresas de Biotecnologia 2001	
Distribuição das empresas por segmentos de mercado e percentuais individuais de participação por segmentos em estados brasileiros	22
Tabela 4: Distribuição Regional/estadual das empresas incubadas	24
Tabela 5: Diretório e Amostra	
Distribuição total e percentual por estados brasileiros e o DF	30
Tabela 6: Distribuição de empresas por segmentos de mercado	32
Tabela 7: Distribuição de empresas por categorias especiais	34
Tabela 8: Grau de maturidade das empresas	
<i>Start ups</i> , maduras e novas	36
Tabela 9: Categorias de empresas por número de postos de trabalho criados	38
Tabela 10: Faturamento anual das empresas (amostra) Ano Base 2000	41
Tabela 11: Internalização de P&D e Ligações com universidades e centros de pesquisa	47
Tabela 12: Intensidade de P&D relativamente ao tamanho da empresa	48

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Distribuição de empresas de Biotecnologia por região	16
Gráfico 2: Distribuição de empresas de Biotecnologia por estado	16
Gráfico 3: Distribuição de empresas de Biotecnologia por segmentos de mercado	19
Gráfico 4: Distribuição de empresas por segmento de mercado no estado de SP	20
Gráfico 5: Distribuição de empresas por segmento de mercado no estado de MG	20
Gráfico 6: Distribuição estadual de empresas de Biotecnologia incubadas	24
Gráfico 7: Distribuição de empresas de Biotecnologia por regiões - população x amostra	31
Gráfico 8: Distribuição de empresas de Biotecnologia por segmentos de mercado - população x amostra	33
Gráfico 9: Distribuição de empresas de Biotecnologia por categorias de análise- população x amostra	35
Gráfico 10: Grau de maturidade: Distribuição % de <i>Start ups</i> Novas e Maduras	36
Gráfico 11: Distribuição de micro, pequenas, médias e grandes empresas na amostra	39
Gráfico 12: Distribuição de empresas por faixas de faturamento anual	42
Gráfico 13: Distribuição de empresas por faixas de faturamento anual (reagrupamento)	42

Lista de Quadros

Quadro 1: Critérios de inclusão no Diretório	10
Quadro 2: Critérios de Seleção da amostra	12
Quadro 3: Classificação por localização e características especiais	13
Quadro 4: Clasificação por segmentação de mercado	14
Quadro 5: Associações empresariais	49