

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO DE ORGANIZAÇÕES DE SAÚDE

Juliana Pavinski Miglioli

BIOTECNOLOGIA NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO: UM ESTUDO SOBRE
AGLOMERAÇÃO DE EMPRESAS

RIBEIRÃO PRETO
2015

Juliana Pavinski Miglioli

**BIOTECNOLOGIA NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO: UM ESTUDO SOBRE
AGLOMERAÇÃO DE EMPRESAS**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Gestão de Organizações de Saúde.

Área de Concentração: Gestão de Organizações de Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Rudinei Toneto Júnior

Ribeirão Preto

2015

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Miglioli, Juliana Pavinski.

Biotecnologia na região de Ribeirão Preto: um estudo sobre aglomeração de empresas. Ribeirão Preto, 2015. 110 p.: il.; 30 cm

Dissertação (Mestrado Profissional) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, 2015.

Área: Gestão de Organizações de Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Rudinei Toneto Júnior.

1. Aglomeração de Empresa.
2. Concentração Locacional.
3. Biotecnologia.
4. Empresas do Setor de Biotecnologia.
5. Organizações de Saúde.
6. Região de Ribeirão Preto.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Juliana Pavinski Miglioli

Biotecnologia na região de Ribeirão Preto: um estudo sobre aglomeração de empresas.

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do Título de Mestre em Ciências, Programa de Mestrado Profissional em Gestão de Organizações de Saúde.

Aprovada em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Dedico este trabalho à minha família, em especial ao meu marido Afrânio, companheiro de todas as horas e à minha filha Melissa, grande motivadora deste projeto.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me proporcionar tantas oportunidades na vida.

À minha mãe, um exemplo de força, coragem e amor incondicional que enfrentou todas as adversidades sem medir esforços para conduzir a família e proporcionar a mim e aos meus queridos irmãos, Danilo e Amanda, a possibilidade de sonhar e de seguir em busca de nossos objetivos individuais.

Ao restante da família, por apoiar meu projeto, compreender minha ausência e ainda entreter a Melissa durante várias horas nesses últimos dois anos.

Ao meu marido Afrânio, pela paciência, cumplicidade, dedicação e horas de orientação; sem o seu apoio esse trabalho não seria possível.

Agradeço também ao coordenador do curso, Prof. Dr. Altacílio Nunes, a oportunidade de fazer parte da primeira turma do Mestrado Profissional em Gestão de Organizações de Saúde, promovido pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. À secretária Maria Claudia Propheta Alves, por toda assistência e paciência e também às colegas de curso com as quais me identifiquei e compartilhei a experiência do mestrado: Júlia Bitar, Martha Martins e Nathália Duarte.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rudinei Toneto Júnior, que me recebeu de braços abertos, confiou em meu trabalho e se dispôs a dividir uma pequena parte de seu vasto conhecimento.

A todos da FIPASE – Fundação Instituto Polo Avançado da Saúde, em especial aos diretores que me permitiram cursar o mestrado e aos gerentes que despertaram em mim o interesse pela biotecnologia, além de contribuírem diretamente para a realização do trabalho.

Um especial agradecimento àqueles que me acolheram quando encontrei obstáculos pelo caminho: Naya Ringer, Gabriela Macedo Rossi e Fred Guimarães.

Meus sinceros agradecimentos a todos que colaboraram de alguma maneira com esta etapa da minha vida.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Fontes da vantagem competitiva da localização.....	23
Figura 2 -	A biotecnologia em diferentes setores produtivos.....	38
Figura 3 -	As grandes áreas da biotecnologia.....	40
Figura 4 -	Classificação das empresas de biotecnologia.	44
Figura 5 -	A região administrativa de Ribeirão Preto.	56
Figura 6 -	Localização do Aquífero Guarani.....	59
Figura 7 -	Critério para definição das atividades econômicas do setor de biotecnologia.	67
Figura 8 -	Formação inicial dos conjuntos de dados dos códigos CNAE.	69
Figura 9 -	Formação final dos conjuntos de dados dos códigos CNAE.....	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Influenciadores da competitividade e papéis de governos e empresas.....	25
Quadro 2 -	Taxonomia para classificação de parques tecnológicos.	35
Quadro 3 -	Detalhamento da biotecnologia vermelha.	40
Quadro 4 -	Detalhamento da biotecnologia verde.	41
Quadro 5 -	Detalhamento da biotecnologia branca.....	42
Quadro 6 -	Detalhamento da biotecnologia azul.....	42
Quadro 7 -	As técnicas biotecnológicas e suas aplicações.	43
Quadro 8 -	Resumo dos critérios para caracterização de empresas de biotecnologia.	46
Quadro 9 -	Critérios de caracterização de empresas de biotecnologia e seus modos de uso.....	47
Quadro 10 -	Elementos dos conjuntos de dados (códigos CNAE).	71
Quadro 11 -	Atividades econômicas das empresas do setor de biotecnologia no Brasil.....	72
Quadro 12 -	Critério de caracterização do porte da empresa.	80
Quadro 13 -	Atividades econômicas organizadas por setor da economia.....	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Distribuição das empresas de biotecnologia por estado.	50
Tabela 2 -	Perfil da Região Administrativa de Ribeirão Preto.	57
Tabela 3 -	Quantidade de empresas do setor de biotecnologia estabelecidas na RA de Ribeirão Preto.	74
Tabela 4 -	QL da RA de Ribeirão Preto em relação ao estado e ao país (variável empresa).....	77
Tabela 5 -	QL da RA de Ribeirão Preto em relação ao estado e ao país (variável emprego).....	79
Tabela 6 -	Porte de empresas do setor de biotecnologia (indústria).	81
Tabela 7 -	Porte de empresas do setor de biotecnologia (serviços).	81
Tabela 8 -	Empregos no setor de biotecnologia (por região estudada).....	82
Tabela 9 -	Empregos no setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto (por atividade econômica).	83
Tabela 10 -	Grau de instrução do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto. ...	84
Tabela 11 -	Grau de instrução da indústria de transformação na RA de Ribeirão Preto.....	84
Tabela 12 -	Empregos no setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto (pós-graduados).....	85
Tabela 13 -	Remuneração dos empregados do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto.	86
Tabela 14 -	Remuneração dos empregados da indústria de transformação na RA de Ribeirão Preto.	87

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Principais áreas de atuação das empresas de biotecnologia no Brasil.....	51
Gráfico 2 - Quantidade de empresas do setor de biotecnologia estabelecidas na RA de Ribeirão Preto.....	73
Gráfico 3 - <i>Ranking</i> dos QL das RA de SP em relação ao estado de SP (variável empresa).....	78

LISTA DE SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
AMBIOTEC	Associação Mineira de Empresas de Biotecnologia e Ciências da Vida
ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APL	Arranjo Produtivo Local
BICS	Associação dos Centros de Empresa e Inovação Portugueses
BRICS	Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
CAPES	Fundação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica das Nações Unidas
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CIESP	Centro das Indústrias do estado de São Paulo
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
EMHO	Equipamentos Médicos, Hospitalares e Odontológicos
EURADA	Associação Europeia de Agências de Desenvolvimento
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FATEC	Faculdade de Tecnologia
FDA	Agência de Administração de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FIPASE	Fundação Instituto Polo Avançado da Saúde de Ribeirão Preto
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICT	Instituto de Ciência de Tecnologia
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MAPA	Ministério do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MDIC	Ministério Do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego

NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
OECD	<i>Organization for Economic Co-operation and Development</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PINTEC	Pesquisa de Inovação
PNI	Programa de Apoio às Incubadoras e Parques Tecnológicos
QL	Quociente Locacional
RA	Região Administrativa
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego
SDECTI	Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SPIL	Sistema Produtivo e Inovativo Local
SPL	Sistema Produtivo Local
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UNESP	Universidade Estadual Paulista
USP	Universidade de São Paulo

RESUMO

MIGLIOLI, J. P. **Biotecnologia na região de Ribeirão Preto:** um estudo sobre aglomeração de empresas. Ribeirão Preto, 2015. 110pp. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão de Organizações de Saúde) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

A literatura atual sobre desenvolvimento regional destaca as aglomerações empresariais como um importante mecanismo para o incremento econômico e tecnológico de suas localidades. Aliado a isso, tem-se a biotecnologia como uma ampla área do conhecimento que pode ser encontrada em diferentes atividades econômicas, sobretudo nas da área da saúde, sendo frequentemente citada como um dos segmentos mais promissores para o século XXI. Diante disso, e considerando que a região de Ribeirão Preto é reconhecida nacionalmente pela relevante atuação na área da saúde, esse trabalho reuniu as três variáveis citadas (aglomerações empresariais, biotecnologia e região de Ribeirão Preto) com o propósito de analisar se a concentração das empresas do setor de biotecnologia na região de Ribeirão Preto é significativa em relação ao estado de São Paulo e ao Brasil. Para isso, baseou-se em uma pesquisa do tipo descritiva, cuja técnica adotada para a coleta de dados foi a pesquisa documental, com abordagem quantitativa para o tratamento desses dados. A pesquisa documental foi realizada a partir da análise da base de dados da RAIS (Relação Anual de Informações Sociais) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Tendo em vista a falta de consenso encontrada na literatura sobre a caracterização das empresas do setor biotecnologia, foi desenvolvido critério próprio para se definir as atividades econômicas das empresas desse setor, cujo resultado foi fundamental para o cálculo do seu índice de concentração locacional. Para se chegar a esse índice, foi adotado o quociente locacional (QL), calculado a partir do número de empresas e de empregos gerados pelo setor de biotecnologia na região de Ribeirão Preto. Como principais resultados, obteve-se que a região de Ribeirão Preto tem significativa concentração de empresas de biotecnologia em relação ao estado de São Paulo e ao Brasil, bem como, que esse setor possui mão de obra relativamente melhor em termos de grau de instrução e remuneração, quando comparada com outro setor econômico da mesma região.

Palavras-chave: Aglomeração de empresas; concentração locacional; biotecnologia; empresas do setor de biotecnologia; organizações de saúde; região de Ribeirão Preto.

ABSTRACT

MIGLIOLI, J. P. **Biotechnology in Ribeirão Preto region**: a study about the agglomeration of companies. Ribeirão Preto, 2015. 110pp. Dissertation (Professional Master in Health Management Organizations) - School of Medicine, University of São Paulo.

The current literature about regional development highlights the business agglomerations as an important mechanism for economic and technological development of their localities. Allied to this, biotechnology was identified as a wide area of knowledge that can be found in different economic activities, particularly in the health area and is often mentioned as one of the most promising segments for the XXI century. Therefore, and considering that Ribeirão Preto region is nationally recognized for its significant activity in health, this work met the three mentioned variables (business agglomerations, biotechnology and Ribeirão Preto region) in order to examine whether the concentration of biotechnology companies in Ribeirão Preto region is significant in relation to the state of São Paulo and Brazil. To achieve this goal, the paper was developed based on a descriptive survey, used the technique of documentary research for data collection, in a quantitative approach. The documentary research was conducted based on the analysis of the RAIS database (Annual Social Information) of the Ministry of Labor and Employment (MTE) in Brazil. Given the lack of consensus in the literature for the characterization of biotechnology companies, it was developed a criteria to define the economic activities of companies in this sector, which the result was essential for the calculation of its locational concentration index. To achieve this rate, it was used the location quotient (QL), that was calculated based on the number of companies and jobs generated by the biotechnology industry in the Ribeirão Preto region. As the main result, it was proved that the region of Ribeirão Preto has significant concentration of biotechnology companies in relation to the state of São Paulo and Brazil as well, and also that this sector has relatively better work hand in terms of level of education and remuneration compared to other economic sector in the same region.

Key-words: Agglomeration companies; locational concentration; biotechnology; biotechnology sector companies; health organizations; Ribeirão Preto region.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Problema de pesquisa	17
1.2	Hipóteses da pesquisa.....	17
1.3	Objetivos	17
1.4	Organização do trabalho.....	18
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
2.1	Aglomerção de empresas.....	19
2.1.1	Conceituação e antecedentes históricos.....	19
2.1.2	Importância para a competitividade das empresas.....	22
2.1.3	Principais denominações e suas características	25
2.1.3.1	<i>Clusters</i>	26
2.1.3.2	Distritos industriais	28
2.1.3.3	APL, SPIL e SPL	30
2.1.3.4	Polos e parques tecnológicos.....	32
2.2	Biotecnologia	36
2.2.1	Evolução histórica e conceituação.....	36
2.2.2	Áreas da biotecnologia e suas aplicações	39
2.2.3	Caracterização das empresas de biotecnologia	42
2.2.4	Biotecnologia no Brasil	47
2.2.5	Dificuldades para o desenvolvimento do setor de biotecnologia no Brasil	52
2.3	A região de Ribeirão Preto	55
2.3.1	Caracterização e histórico.....	55
2.3.2	Agentes relacionados ao setor de biotecnologia	60
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	63
4	RESULTADOS.....	66
4.1	Definição das atividades econômicas do setor de biotecnologia.....	66
4.2	Avaliação do grau concentração do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto	72
4.3	Principais características das empresas do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto.....	79
4.3.1	Porte das empresas	79
4.3.2	Número de empregos.....	82
4.3.3	Grau de instrução e remuneração dos empregados.....	83
5	CONCLUSÕES	88
5.1	Limitações da pesquisa.....	90
5.2	Sugestão para trabalhos futuros.....	91
	BIBLIOGRAFIA	92
	APÊNDICE – BASE DE DADOS - EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA.....	100

1 INTRODUÇÃO

Diante da globalização da economia e do acirramento da competitividade, muitas empresas têm enfrentado dificuldades e problemas, tanto de ordem financeira, como técnico-organizacional e gerencial. Isso ocorre, principalmente, quando essas empresas atuam de forma isolada em seus respectivos mercados, necessitando de alternativas para transpor essas barreiras e tornarem-se viáveis (AMATO NETO, 2000).

Nesse contexto, verifica-se que a colaboração entre as organizações tem contribuído para o incremento da competitividade, assim como para a sobrevivência dessas empresas. Por esse e outros motivos, as aglomerações empresariais tem ganhado cada vez mais espaço, sobretudo a partir das experiências bem sucedidas em que as empresas puderam se beneficiar das vantagens competitivas geradas pela atuação em conjunto. Nesses aglomerados, as vantagens competitivas são facilitadas pela proximidade geográfica e cultural (GARCIA, 2006).

Também é importante destacar o papel que as aglomerações, os sistemas locais de produção e os *clusters* desempenham no desenvolvimento local, caracterizando a distribuição geográfica das atividades econômicas quanto ao seu grau de concentração e especialização, etapas necessárias para o entendimento das dinâmicas existentes nos processos locais de desenvolvimento.

No Brasil, os *clusters* têm despertado a atenção das agências governamentais que apoiam a realização de estudos que comprovem a existência e eficácia dessas organizações e se mostram dispostas a trabalhar em benefício delas. Portanto, como o território brasileiro é extenso e existe a necessidade de se criar oportunidades para o desenvolvimento tecnológico, a realização de estudos que levem à identificação dessas aglomerações pode culminar com a elaboração de políticas que promovam o seu desenvolvimento. No entanto, a adoção de políticas públicas ainda é um desafio a ser superado e depende, em parte, da integração dos diversos órgãos governamentais que atuam nas esferas federal, estadual e municipal.

Suzigan, Garcia e Furtado (2003) afirmam que existem poucos trabalhos científicos que podem ser utilizados como embasamento de políticas governamentais de incentivo ao desenvolvimento das regiões onde as aglomerações estão presentes, e relacionam os fatores que levam à proliferação de estudos nesta área: (i) o aumento de significativo de novas áreas onde existe a concentração de alguns setores industriais, fazendo com que essas regiões, em sua maioria, de médio porte, ganhem notoriedade em relação às localidades tradicionais; (ii)

estudos que já constataram que no Brasil existem aglomerações industriais bem sucedidas e que levaram desenvolvimento à região onde estão instaladas; (iii) as guerras fiscais que são travadas pelos municípios que disputam investimentos produtivos gerando, em alguns casos, efeitos prejudiciais às finanças públicas e até falhas regionais na exploração de economias de aglomeração.

De acordo com dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Brasil detém o posto de país com maior biodiversidade do planeta, com mais de 20% das espécies da terra em seu território. Como a biotecnologia tem como uma das suas características marcantes a potencialidade de aplicação em inúmeras áreas, ela desperta o interesse não só dos cientistas, mas também da indústria, de investidores e de gestores de políticas públicas. Por isso, o setor de biotecnologia no Brasil é tratado como um setor estratégico para o governo federal.

No entanto, o empreendedor desse setor enfrenta vários desafios e entraves. Além da pesquisa ser onerosa, e se estender por longos períodos, existe ainda, a dificuldade na compreensão da legislação sanitária, já que existem muitas lacunas, passíveis de diferentes interpretações. Adicionalmente a isso, o empreendedor precisa enfrentar a burocracia para cumprir com as exigências dos órgãos regulatórios, sendo frequentes os atrasos nas análises para concessão dos registros. Há ainda, baixo conhecimento sobre o processo de registro de novas patentes para resguardar a propriedade intelectual do empreendedor, entre outras dificuldades.

Apesar disso, acredita-se que a biotecnologia possa proporcionar um impacto transversal em diferentes setores econômicos para o país, pois além das possibilidades vislumbradas com a biodiversidade brasileira, o investimento na sua expansão pode contribuir com o desenvolvimento tecnológico do país, bem como, na definição de diferentes políticas industriais para promover o desenvolvimento econômico.

A região administrativa de Ribeirão Preto e, sobretudo o município de Ribeirão Preto, configura-se como centro de referência e de excelência na área da saúde, tanto pela marcante presença de institutos de pesquisa, universidades públicas e privadas, oferta de profissionais qualificados, quanto pela relevante concentração de indústrias do setor de saúde.

Além disso, a região administrativa de Ribeirão Preto também concentra outros agentes que podem contribuir para o desenvolvimento do setor de biotecnologia, pois podem se beneficiar de ações conjuntas, tanto para incrementar a cooperação entre as empresas como no direcionamento das políticas públicas. Dentre esses agentes, destacam-se as diversas

instituições de ensino públicas e privadas, centros tecnológicos, instituições tecnológicas, incubadoras de empresas, a agência de inovação e um parque tecnológico.

Por todos esses fatores, a realização de estudos que analisem a concentração das empresas do setor de biotecnologia na região administrativa de Ribeirão Preto é positiva. Pois, além de servir de subsídio para a elaboração de projetos e políticas de desenvolvimento customizadas, pode contribuir para o desenvolvimento econômico do setor na região.

1.1 Problema de pesquisa

Diante do que foi apresentado anteriormente, este trabalho pretendeu responder à seguinte pergunta: a concentração de empresas do setor de biotecnologia na região administrativa de Ribeirão Preto é significativa em relação ao estado de São Paulo e ao Brasil?

1.2 Hipóteses da pesquisa

A partir do problema de pesquisa, as seguintes hipóteses foram formuladas:

- A região administrativa de Ribeirão Preto apresenta concentração de empresas do setor de biotecnologia em relação ao estado de São Paulo e ao Brasil;
- As empresas do setor de biotecnologia instaladas na região administrativa de Ribeirão Preto empregam mão de obra mais qualificada, e, portanto, remuneram melhor seus empregados.

1.3 Objetivos

Desse modo, o objetivo principal deste trabalho foi identificar e analisar a concentração das empresas do setor de biotecnologia na região administrativa de Ribeirão Preto em relação ao estado de São Paulo e ao Brasil.

A fim de se alcançar o objetivo principal, os seguintes objetivos secundários foram traçados:

- Definir as atividades econômicas das empresas que pertencem ao setor de biotecnologia;
- Identificar a quantidade de empresas do setor de biotecnologia estabelecidas na região administrativa de Ribeirão Preto, no estado de São Paulo e no Brasil;

- Calcular o grau de concentração do setor de biotecnologia na região administrativa de Ribeirão Preto em relação ao estado de São Paulo e ao Brasil;
- Avaliar se a concentração de empresas do setor de biotecnologia na região administrativa de Ribeirão Preto é significativa em relação às outras regiões administrativas do estado de São Paulo e ao Brasil;
- Descrever as principais características das empresas do setor de biotecnologia estabelecidas na região administrativa de Ribeirão Preto.

1.4 Organização do trabalho

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos, sendo que o primeiro apresenta a temática, o problema, bem como as hipóteses e os objetivos do trabalho.

No segundo capítulo, de revisão bibliográfica, em um primeiro momento são apresentados os principais conceitos e argumentos que fundamentam a importância para o desenvolvimento econômico das aglomerações de empresas. Além disso, são apresentados os principais acontecimentos históricos que culminaram nos arranjos atuais, as principais denominações, características e tipos de aglomerações, bem como, a sua importância para o desenvolvimento regional. No segundo momento, o capítulo discorre sobre a biotecnologia e suas aplicações, as dificuldades em se caracterizar as empresas do setor e os métodos já utilizados por outras pesquisas para qualificá-las. Em seguida, se discorre sobre a atual situação do setor de biotecnologia no Brasil, bem como as dificuldades enfrentadas por estas empresas para o desenvolvimento do setor no país. Para encerrar o capítulo, é caracterizada a região administrativa de Ribeirão Preto, com enfoque especial para a apresentação dos principais agentes que podem fornecer subsídios para o desenvolvimento da biotecnologia na região.

No capítulo três são apresentados os procedimentos metodológicos que foram adotados para a condução desse trabalho.

O capítulo quatro apresenta os resultados obtidos na pesquisa, bem como as análises a partir do referencial teórico estudado. Esse capítulo se inicia com a explicação do critério adotado para a definição das atividades econômicas do setor de biotecnologia, para na sequência, avaliar a concentração e especialização das empresas desse setor e apresentar suas principais características.

Por fim, o capítulo cinco apresenta as conclusões e considerações finais do trabalho.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Aglomeração de empresas

2.1.1 Conceituação e antecedentes históricos

O conceito de aglomeração de empresas é destacado por Porter (1990), que utiliza o termo “*cluster*” para designar determinadas regiões que apresentam uma concentração peculiar de empresas, explorando um determinado ramo ou segmento de negócios. Existem diversos exemplos desse fenômeno, tais como: as empresas de alta tecnologia do Vale do Silício e as vinícolas da Califórnia, a indústria automobilística de Detroit, os cassinos de Las Vegas e os serviços financeiros de Nova Iorque. No Brasil, também podemos destacar alguns exemplos clássicos: os eletroeletrônicos em Santa Rita do Sapucaí, no sul do estado de Minas Gerais, calçados femininos em Jaú, em São Paulo, dentre muitos outros espalhados pelo território extenso brasileiro.

Mais precisamente, a definição de Porter (1998, p. 213) sobre aglomeração de empresas (ou *cluster*, termo em inglês preferido pelo autor) diz respeito às:

Concentrações geográficas de empresas inter-relacionadas, de fornecedores especializados, de prestadores de serviços, de empresas em setores correlatos e de outras instituições específicas (universidades, órgãos de normatização e associações comerciais), que competem, mas também cooperam entre si.

Diante disso, entende-se que aglomeração de empresas é o fenômeno caracterizado pela concentração geográfica de empresas inter-relacionadas, que conforme explicado por Porter (1998), competem, mas também cooperam entre si. Sendo assim, termos como aglomeração, agrupamento ou concentração são tratados nesse trabalho como sinônimos.

Ao longo do tempo, pode-se identificar um consenso entre diferentes pensadores, em que o foco deixa de ser exclusivamente a empresa individual e passa a incidir sobre as relações entre as empresas e entre estas e as demais instituições dentro de um espaço geograficamente definido, levando em consideração as características do ambiente onde estão instaladas (CASSIOLATO; LASTRES; 1999).

Para compreender esse consenso, buscou-se entender a linha de pensamento de Alfred Marshall, Paul Krugman e Michael Porter, conforme explicado a seguir.

Alfred Marshall iniciou os debates sobre o desenvolvimento das aglomerações, a partir da análise dos distritos industriais da Inglaterra no final do século XIX, onde a presença concentrada de firmas em uma mesma região gerou àqueles produtores, vantagens competitivas que não seriam verificadas se eles estivessem atuando isoladamente (GARCIA, 2006). Motta (2009) afirma a relevância dos aglomerados como significativa nas últimas décadas, creditando as contribuições a diversos autores de distintas áreas do conhecimento, sendo que todos buscaram referência no trabalho pioneiro de Marshall sobre os distritos industriais na Inglaterra no século XIX. Marshall tinha como objetivo compreender quais as razões que levaram à formação dos aglomerados e quais os elementos que contribuíram para o aumento da competitividade desses produtores.

Marshall (1952) destaca a importância da concentração industrial, em especial de pequenas empresas, para a obtenção de ganhos de escala e geração de benefícios através das economias externas. O autor então introduz dois termos técnicos na sua análise, dividindo as economias derivadas de um aumento da escala de produção em duas categorias: as que dependem do desenvolvimento geral da indústria, que ele denomina de “economias externas”, e as que dependem dos recursos das empresas que a elas se dedicam individualmente, das suas organizações e eficiência de suas administrações, as quais ele chama de “economias internas”.

Para Iglioni (2001) as economias internas decorrem do aumento na escala de produção de uma firma individual e de melhorias em sua administração. Já as economias externas são aquelas que derivam do crescimento geral de um setor industrial não havendo relacionamento direto com o tamanho das firmas. Desse modo, compreende-se o motivo pelo qual a localização das empresas ou a aglomeração delas, constitui uma importante fonte de economia externa para Marshall.

Ainda segundo Marshall (1952) que é considerado o introdutor “oficial” do conceito de economias de aglomeração na teoria econômica, podem ser identificadas três fontes de economias externas advindas da aglomeração geográfica de empresas:

- Maior concentração de mão de obra especializada, o que beneficia tanto os empresários como os trabalhadores que migram para esta região, atraídos pela quantidade de empresas. A aglomeração possibilita a queda do custo de transação relacionado ao custo de procura tanto para as firmas como para os trabalhadores, que podem se recolocar facilmente, pois detém o conhecimento referente ao setor e favorece as empresas que encontram mão de obra especializada com facilidade;

- Desenvolvimento de um mercado fornecedor, devido a uma maior demanda para estas firmas de insumos e serviços especializados, possibilitando a oferta de maiores quantidades e variedades a menores custos. Viabilizando, por exemplo, o investimento em máquinas e processos produtivos;

- Criação de condições para o desenvolvimento tecnológico, pois as informações e as invenções tendem a fluir mais rapidamente viabilizando saltos tecnológicos. Além disso, a aglomeração empresarial possibilita o desenvolvimento de um conhecimento tácito sobre um determinado setor.

Beccattini (1987) fez uma análise sobre os distritos industriais da Terceira Itália¹ e também constatou que as economias externas que aparecem nesses aglomerados a partir de boas relações entre as empresas, proporcionam a criação de um espírito empreendedor e de conhecimento técnico além de criar uma atmosfera industrial naquele local.

Os trabalhos de Marshall a respeito da organização industrial e as discussões subsequentes sobre as economias externas inspiraram a realização dos estudos de Paul Krugman² sobre a geografia econômica (IGLIORI, 2001). A partir de então, a localização dos aglomerados ganhou destaque no debate econômico e Krugman desenvolveu o conceito de “nova geografia econômica”. Essa teoria tem por objetivo analisar a distribuição geográfica da atividade econômica e justificar a existência de aglomerações, como essas sendo o resultado do equilíbrio entre forças centrípetas (economias externas) e centrífugas (deseconomias externas) geradas pela própria localidade.

Michael Porter (1990, 1998) também acreditava no poder competitivo das aglomerações de empresas, chamadas por ele de *clusters*. Diante desta convicção, obteve patrocínio para realizar uma pesquisa para investigar as razões, os fatores, as condições e as fontes das vantagens competitivas para as nações. Dessa pesquisa surgiu uma nova teoria sobre a competitividade nacional, estadual e local no contexto da economia global, em que se destaca o papel dos aglomerados regionais. Os resultados dessa pesquisa foram utilizados na produção do livro “A Vantagem Competitiva das Nações” (PORTER, 1990).

Porter (1990) afirma que a concentração geográfica das empresas em uma região, produzindo um determinado produto, gera vantagem competitiva para essa região, comprovadamente verificada pela sua posição destacada, e em geral, de liderança na competição mundial.

¹ Terceira Itália é a região norte da Itália que se desenvolveu economicamente baseando a organização industrial em pequenas empresas especializadas.

² Paul Krugman ganhou o Prêmio Nobel em 2008, por suas contribuições na geografia econômica e na nova teoria do comércio; é considerado o “pai” da geografia econômica.

A partir desse momento, as aglomerações empresariais ganharam projeção entre os empresários, administradores, pesquisadores, governantes e lideranças, pois passaram a ser tidas como uma alternativa para a promoção do desenvolvimento regional.

Porter (1990) apud Santos (2013) destaca o paradoxo apresentado pela geografia econômica de Krugman, onde em plena era de competição global, em que a economia se vale dos rápidos meios de transporte e de comunicação, com mercados altamente acessíveis, a localização continua sendo fundamental para a competição.

Finalmente Porter (1990) defende que as vantagens duradouras numa economia global são, em geral, intensamente locais, surgindo das concentrações de conhecimentos e qualificações bastante especializadas de instituições, de rivais, de empresas correlatas e de clientes sofisticados em um determinado país ou região. Segundo o autor, a proximidade em termos geográficos, culturais e institucionais, possibilita acessos a relacionamentos especiais, melhores informações, incentivos poderosos e outras vantagens para a produtividade que são de difícil aproveitamento à distância.

2.1.2 Importância para a competitividade das empresas

Santos (2013) faz uma análise sobre o fenômeno da aglomeração de empresas proposto por Porter (1990), e destaca que a existência dessas concentrações de empresas nas economias proporciona importantes *insights* sobre a natureza da competição e o papel da localização na vantagem competitiva. Seus novos papéis na competição assumem importância crescente em economias cada vez mais dinâmicas e baseadas no conhecimento.

Os aglomerados de empresas criam novas necessidades gerenciais pouco conhecidas. As empresas têm um interesse tangível no ambiente de negócios da sua localidade, que supera, em muito, a importância dos impostos, dos custos da eletricidade e dos níveis salariais. O estado do aglomerado de empresas é importante para a saúde da empresa. A presença de concorrentes locais pode trazer benefícios às empresas, com as atividades de lobby e organizações sociais (SANTOS, 2013).

Ainda de acordo com a autora, os aglomerados de empresas também propõem novas funções aos governos, como a remoção dos obstáculos ao crescimento e a necessidade de melhoria dos aglomerados já atuantes.

Por fim, em sua análise, Santos (2013) afirma que os aglomerados de empresas são a força motriz para o aumento das exportações e desempenham o papel de ímãs na atração de

investimentos externos. Esses constituem o foro que possibilita novas e imprescindíveis modalidades de relacionamento entre empresas, órgãos governamentais e instituições (como escolas, universidades e empresas de utilidade pública).

Corroborando com isso, Figlioli (2007) apresenta na figura 1 o “Diamante de Porter”, um modelo que representa a inter-relação de quatro fatores que compõem as fontes da vantagem competitiva da localização geográfica para as empresas. Dada a sua relevância para a análise da importância das aglomerações para a competitividade das empresas, esse modelo é apresentado e analisado a seguir.

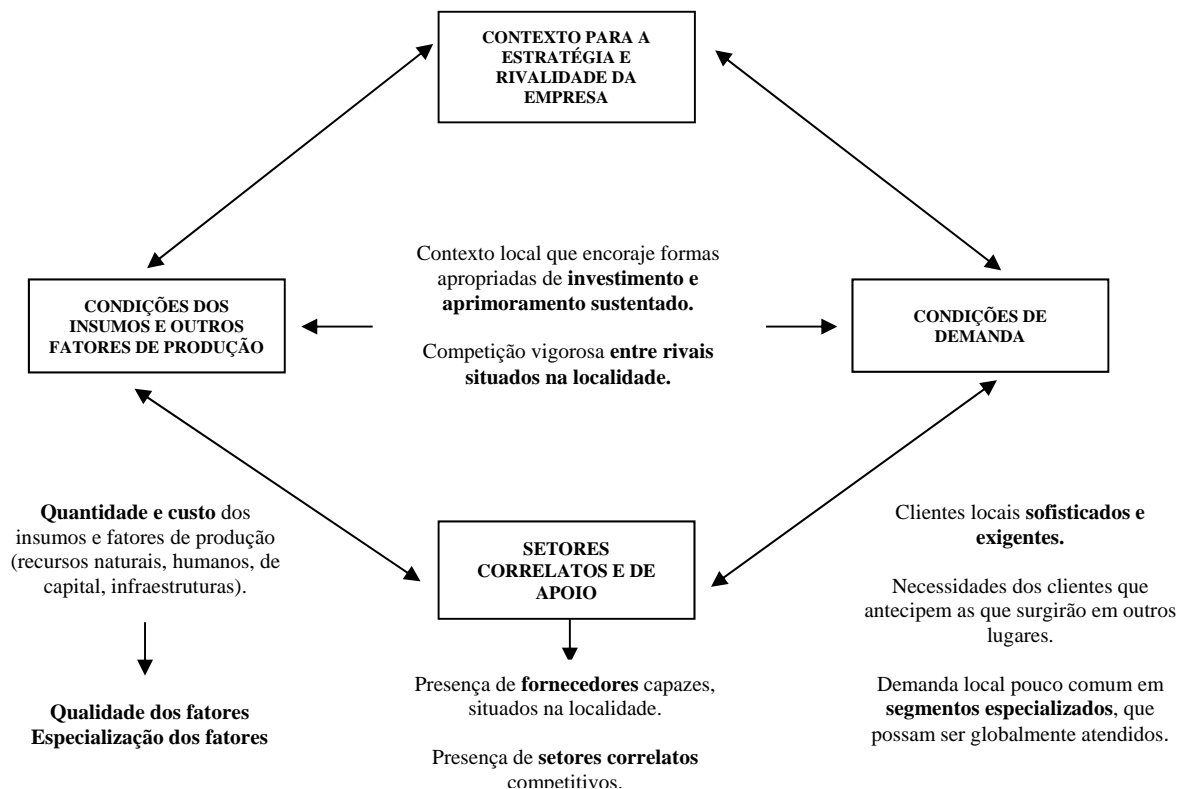


Figura 1 - Fontes da vantagem competitiva da localização.
Fonte: Porter (1999 apud Figlioli 2007, p. 23).

Ao se estudar o “Diamante de Porter”, percebe-se que o autor propôs uma análise da competitividade de um aglomerado de empresas a partir de quatro fatores de influências inter-relacionados, todos relacionados à localização (FIGLIOLI, 2007). São eles:

- Condições dos fatores de produção, ou seja, considera-se a situação dos insumos necessários para a produção em determinado setor econômico. Deve-se destacar a matéria-prima, a infraestrutura e a mão de obra;

- Condições de demanda: quanto mais sofisticada e exigente for a demanda local, maior será a pressão para que as organizações atinjam elevados padrões de qualidade e produtividade, tornando o setor altamente competitivo;

- Setores de apoio e suporte: quanto mais estruturados forem esses setores, maior a chance de troca de experiências e geração de inovação, o que cria possibilidades de desenvolvimento e aumento da competitividade em ambos os setores;

- Estratégia da empresa, estrutura e rivalidade: a presença de concorrentes fortes no mesmo local e que concorrem nos mercados local e global, estimulam o processo de inovação, a geração de valor e a criação e preservação da vantagem competitiva.

Porter (1990) defende a existência de dois elementos que, segundo ele, possuem poderes especialmente influentes na transformação ou dinamização do “diamante” em um sistema: a rivalidade doméstica, porque ela promove o crescimento de todo o “diamante” nacional e, a concentração geográfica, porque ela eleva e amplia as interações dentro do “diamante”.

Em resumo, para Porter (1990), os aglomerados de empresas são ingredientes essenciais para a competitividade e o desenvolvimento econômico, oferecendo nova maneira de pensar sobre a economia e o desenvolvimento econômico.

Apesar de no Brasil os empresários demonstrarem dificuldades na compreensão do papel de cada ator neste relacionamento, Porter (1990) identifica novas funções para empresas, governos e outras instituições e propõe novas maneiras de estruturar os relacionamentos entre empresas e governo e entre empresas e universidades. Essas novas funções (ou papéis) para empresas e governos, defendidas pelo autor nesse contexto, são exemplificadas no quadro 1, apresentado a seguir.

Influências na competitividade	Fontes de vantagem competitiva	Papel do governo no aprimoramento	Papel das empresas no aprimoramento
Contexto para a estratégia e rivalidade da empresa	<ul style="list-style-type: none"> - Contexto local que encoraje o aprimoramento; - Competição vigorosa entre empresas locais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminar barreiras à competição local; - Organizar órgãos do governo para o aglomerado; - Atrair investimentos; - Promover exportações. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular a comercialização conjunta; - Colaborar com o governo na promoção das exportações; - Divulgar o aglomerado.
Condições dos insumos e outros fatores de produção	<ul style="list-style-type: none"> - Quantidade e custo (matérias-primas, recursos humanos, tecnologias, capital, etc.); - Qualidade; - Especialização dos fatores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Criar programas de educação e treinamento; - Implementar pesquisa relacionada ao aglomerado; - Prover informações relacionadas ao aglomerado; - Prover infraestrutura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Influir nos currículos educacionais; - Patrocinar pesquisa universitária; - Manter vínculos estreitos com gestores da infraestrutura; - Desenvolver cursos; - Coletar informações sobre o aglomerado.
Condições de demanda	<ul style="list-style-type: none"> - Clientes locais exigentes e sofisticados; - Necessidade dos clientes que antecipem o que acontecerá em outros locais; - Demanda local pouco comum em segmentos especializados que possa ser globalmente atendida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Criar normas regulamentares favorecendo a inovação; - Patrocinar atividades de teste e certificação; - Atuar como comprador sofisticado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalhar em conjunto com o governo de modo a encorajar a inovação; - Constituir organizações de testes e normatização.
Setores correlatos e de apoio	<ul style="list-style-type: none"> - Presença de fornecedores capazes; - Presença de setores correlatos competitivos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Patrocinar encontros entre membros do aglomerado; - Encorajar esforços para atrair fornecedores e prestadores de serviços; - Estabelecer zonas de livre comércio, parques de fornecedores, condomínios, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Constituir associação comercial específica para o aglomerado; - Estimular a formação de fornecedores locais e atrair investidores para fornecer insumos e outros fatores de produção.

Quadro 1 - Influenciadores da competitividade e papéis de governos e empresas.
Fonte: Elaborado pela autora a partir de Porter (1990).

2.1.3 Principais denominações e suas características

Existem vários termos na literatura nacional e internacional para a definição do fenômeno de aglomeração de empresas em uma determinada região geográfica.

Como já descrito, Michael Porter (1998) criou e popularizou o conceito, denominando-o de *clusters*. Porém, vale destacar que o fenômeno de aglomeração de empresas em uma mesma região é também tratado por outros nomes, tais como: distritos industriais, arranjos produtivos locais, sistemas de produção local, sistemas inovativos, polos e parques tecnológicos, entre outros (AMATO NETO, 2009; GRAÇA, 2007 apud AFONSO, 2012).

No entanto, tais nomenclaturas descrevem diferentes estágios de desenvolvimento de aglomerações territoriais de empresas, ressaltando, inclusive, que a simples aglomeração de empresas de uma mesma cadeia produtiva em uma determinada região não necessariamente caracteriza um APL ou SLPI.

A seguir são apresentadas as principais denominações e características dos tipos de aglomerados de empresas.

2.1.3.1 *Clusters*

Como dito anteriormente, o termo *cluster* foi introduzido por Porter (1998), que o define como sendo um agrupamento geograficamente concentrado de empresas e instituições inter-relacionadas, vinculadas por elementos comuns e complementares.

Segundo Telles (2002), os *clusters* são uma forma de concentração geográfica e setorial, geralmente de pequenas e médias empresas, que mantêm um relacionamento sistemático entre si, e que possibilita que estas firmas sejam mais competitivas. Os *clusters* podem ser tanto de empresas que fabricam produtos tradicionais de baixo nível tecnológico como de empresas de base tecnológica.

Já para Santos (2013), os *clusters* podem possuir formas diferentes baseadas em sua profundidade e sofisticação. No entanto, a maioria deles inclui empresas de produtos ou serviços finais, fornecedores e empresas de setores correlatos. A autora menciona ainda que geralmente os *clusters* também incluem distribuidores ou clientes, fabricantes de produtos complementares, fornecedores de infraestrutura especializada, educação, informação, pesquisa e suporte técnico, incluindo as universidades, os centros de pesquisa e prestadores de serviços de treinamento vocacional, além das agências de normatização.

Amato Neto (2000) enfatiza que para que um *cluster* seja constituído, devem existir tanto a concentração setorial como geográfica de empresas ao mesmo tempo, pois qualquer forma diferente desta será considerada simplesmente como uma organização de produção em setores e geografia dispersos, não podendo ser considerado um *cluster*. O autor enfatiza que “há grande dificuldade de caracterização de um *cluster*, já que os sistemas produtivos nem sempre podem ser claramente separados nas categorias de disperso ou de aglomerado” (AMATO NETO, 2000, p. 54).

Com relação aos tipos de empresas que podem estar relacionadas a um *cluster*, Nadvi e Schmitz (1999) esclarecem que existe alta heterogeneidade entre esses aglomerados,

podendo variar desde estruturas artesanais com pequeno dinamismo e chegar até aquelas que apresentam grande divisão do trabalho entre firmas, com grande capacidade de competição internacional. Acrescentam ainda que o sucesso dos aglomerados está ligado à existência de redes de comércio que conectem o aglomerado aos mercados distantes e confiança para que surjam as relações de cooperação.

Para Telles (2002), o mais importante para a caracterização dos *clusters* é a relação existente entre as firmas e a relação entre essas firmas e demais instituições relacionadas (governo, universidade e outras). São estas possibilidades de estratégias conjuntas que podem aumentar consideravelmente a produtividade das empresas dentro de um *cluster*, por gerarem eficiência coletiva; termo que é definido por Schmitz (1997) como a vantagem competitiva que advém da soma das externalidades e da ação conjunta.

Schmitz (1999) ainda faz uma avaliação do sucesso dos *clusters* e ressalta que o simples fato da existência do aglomerado não lhe garante ganhos econômicos (crescimento e competitividade), no entanto, ressalta que a existência deste tipo de aglomerado facilita a ocorrência de características que tornam possíveis esses ganhos. Para o autor, alguns fatores que surgem com o desenvolvimento do *cluster*:

- Divisão do trabalho e especialização entre as empresas;
- Surgimento de fornecedores de matérias-primas, equipamentos e peças de reposição;
- Surgimento de agentes comerciais que levam os produtos para mercados distantes (nacionais e internacionais);
- Surgimento de fornecedores de serviços especializados (técnicos, financeiros e contábeis);
- Surgimento de trabalhadores com habilidades específicas para o setor;
- Surgimento de ações conjuntas entre os produtores locais de dois tipos: cooperação entre firmas individuais ou cooperação entre grupos de firmas por meio de associações e consórcios.

Diante destas afirmativas, pode-se concluir que a especialização entre as empresas é um fator intrínseco aos *clusters*, que frequentemente se tornam repositórios de habilidades específicas, pois os conhecimentos são acumulados e as habilidades são repassadas de pessoa a pessoa, de modo que os conhecimentos tornam-se comuns a todo o *cluster* (AMATO NETO, 2000). No entanto, na prática, pode-se verificar que os aglomerados nem sempre conseguem atingir este nível.

Altenburg e Meyer-Stamer (1999) elaboraram uma classificação para os *clusters* e o classificaram em três tipos:

- *Clusters* de subsistência: formados em sua maioria por pequenas e médias empresas; aparecem com maior frequência na América Latina e produzem bens de consumo de baixa qualidade destinados ao mercado local. Muitas dessas empresas pertencem aos setores informais da economia, apresentam baixos níveis de produtividade e inovação e oferecem poucas barreiras à entrada de novas empresas; com isso, apresentam baixos níveis de especialização e de cooperação entre elas.

- *Clusters* avançados: formados por empresas heterogêneas e de tamanhos variados que surgiram da necessidade de substituir importações na fase da industrialização. Produzem produtos padronizados e em grande escala, com tecnologias já consolidadas e voltados para grandes mercados (calçadista, têxtil, vestuário, móveis, entre outros).

- *Clusters* transnacionais: muito frequente em países desenvolvidos, produzem bens de tecnologia avançada para mercados internacionais. É resultado de estratégias de empresas transnacionais e reúnem não apenas os fabricantes de produtos finais, mas também a maioria dos fornecedores.

2.1.3.2 Distritos industriais

Crocco et al. (2001), afirma que apesar dos termos distritos industriais e *clusters* serem frequentemente usados na literatura como sinônimos, alguns autores os diferenciam alegando que o distrito industrial pode ser considerado um *cluster* (aglomerado) localizado, baseado na especialização flexível, com forte competição cooperativa, mas com marcante concentração espacial das empresas. Porém, conforme tratado anteriormente no presente trabalho, os *clusters* também apresentam caráter local, por isso, muitos autores tratam os termos como sinônimos, daí a dificuldade sobre um consenso sobre o tema.

O conceito de distrito industrial foi originalmente desenvolvido por Marshall (1952), para fazer referência aos distritos industriais britânicos para se referir às aglomerações geográficas e setoriais de pequenos e médios produtores, pois estes se destacavam pelo alto grau de especialização produtiva e interdependência, flexibilidade, mão de obra qualificada, inserção no mercado internacional e um sistema de troca de informações técnicas e comerciais atuantes (REIS, 2008).

De acordo com Lastres e Cassiolato (2005), os distritos industriais podem ser definidos como empresas com elevado grau de especialização e interdependência, seja de caráter horizontal (entre empresas do mesmo segmento) ou vertical (entre empresas que desenvolvem atividades complementares em diferentes estágios da cadeia de produção).

Uma particularidade dos distritos é a necessidade de que eles vendam seus produtos para comunidades externas a ele, ou seja, existe necessidade de manutenção permanente da rede de contatos com mercados externos (IGLIORI, 2001).

Pike et al (1990) enfatizam que nos distritos industriais são realizadas atividades de diversas naturezas, incluindo setores de tecnologia avançada e setores mais tradicionais que são bastante intensivos em mão de obra. Apontam ainda que, devido à sua particularidade, os distritos têm combinado eficiência econômica, com maiores níveis de emprego, despertando o interesse nos representantes dos governos e das agências internacionais.

Brusco (1990) qualifica distrito industrial como uma pequena área onde existam de mil a três mil firmas, que empreguem de dez a vinte mil trabalhadores (diretos ou indiretos), tendo cada uma, em média vinte empregados. Além disso, deve existir um produto central que unifique o distrito e a grande intensidade de relações entre as empresas. O autor ainda ressalta que a descentralização na tomadas de decisões é um aspecto fundamental para explicar a dinâmica dos distritos industriais, apesar de um terço das empresas terem seus produtos destinados ao mercado final e elas manterem um intenso relacionamento, ainda existe grande independência entre elas e alternância de situações de cooperação e competição.

Brusco (1990) ainda complementa que é possível dividir em quatro os tipos de relação existentes entre as empresas do distrito industrial, quando relacionados à cooperação: relações de amizade onde podem ser firmados acordos formais e informais; relações entre os bens finais e os subcontratados da etapa de produção; relações entre várias empresas visando a economia de escala e; associação de empresas de pequeno porte com o mesmo interesse. Buscando trabalhar em conjunto, essas empresas unem forças, trocam produtos, integram algumas de suas atividades, porém, se mantém independentes, sem alteração de propriedade (CASSAROTTO FILHO et al., 2006).

2.1.3.3 APL, SPIL e SPL

A Rede de Pesquisa em Sistemas e Arranjos Produtivos e Inovativos Locais “RedeSist”³ (2014), define três formas de aglomerações produtivas presentes no Brasil. São elas: o Arranjo Produtivo Local (APL), o Sistema Produtivo e Inovativo Local (SPIL) e o Sistema Produtivo Local (SPL).

No Brasil, o termo APL foi adotado como uma particularidade do termo em inglês, *cluster*, instituído por Porter (1990) e apresentam definições muito semelhantes. O termo APL atua como uma espécie de termo guarda-chuva capaz de abrigar uma ampla diversidade do fenômeno aglomeração empresarial, que apresenta como característica comum a todos, o espaço social, econômico e historicamente construído por meio de uma aglomeração de empresas que podem ser similares e fortemente inter-relacionadas, ou interdependentes, que interagem em uma escala espacial local definida e limitada através de fluxos de bens e serviços (COSTA, 2007).

Outras definições de APL:

APLs são aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais - com foco em um conjunto específico de atividades econômicas - que apresentam vínculos mesmo que incipientes. (Definição da RedeSist publicada em LASTRES; CASSIOLATTO, 2003, p.5)

Os APLs são aglomerações de empresas, localizadas em um mesmo território, que apresentam especialização produtiva e mantêm vínculos de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais, tais como: governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa. Constituem uma importante fonte geradora de vantagens competitivas, principalmente quando estas são construídas a partir do enraizamento de capacidades produtivas e inovativas e do incremento do capital social oriundo da integração dos atores locais (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR – MDIC, 2014)

Segundo o MDIC (2014), no Brasil, um APL é reconhecido quando existe a união das seguintes variáveis:

- Concentração setorial de empreendimentos no território;
- Concentração de indivíduos ocupados em atividades produtivas relacionadas com o setor de referência do APL;
- Cooperação entre os atores participantes do arranjo (empreendedores e demais participantes), em busca de maior competitividade;
- Existência de mecanismos de governança;

³ Criada em 1997 e coordenada pelo Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, trata-se de uma rede de pesquisa interdisciplinar cujo foco de pesquisa são os arranjos e sistemas produtivos locais.

- Possibilidade de inclusão de empresas de porte pequeno, médio ou grande.

Já a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo - SDECTI (2014) conceitua os APLs como “concentrações de empresas que atuam em atividades similares ou relacionadas, que, sob uma estrutura de governança comum, cooperam entre si e com outras entidades públicas e privadas”.

Ainda segundo a SDECTI (2014), uma das vantagens do APL é “facilitar o acesso de micro, pequenas e médias empresas a programas de gestão empresarial, mercado, processo, produtos e linhas de financiamento, visando ao seu fortalecimento no mercado interno e acesso ao externo”. Uma segunda vantagem evidenciada é o incentivo à troca de informações entre as próprias empresas com as entidades de classe, com governos e instituições de ensino e pesquisa, pois essa interação entre as empresas cria vantagens competitivas, tornando possível desenvolver um cenário de estratégias de crescimento e desenvolvimento ao invés de concorrência predatória.

O conceito de APL tem como característica fundamental a presença de pequenas ou médias empresas concentradas espacialmente em alguns dos elos de uma cadeia produtiva sendo que o catalisador mais evidente nesse processo é a existência de atividade de cooperação entre elas, porém, torna-se difícil batizar as aglomerações como APLs, pois concentrações de pequenas indústrias tradicionais normalmente apresentam algum nível de cooperação, mesmo que informal. Já as grandes aglomerações setoriais que já foram destacadas como APL, caso do Vale do Silício, podem apresentar níveis de cooperação multilateral ou ainda outro tipo extramercado, menos significativas do que as aglomerações de menor destaque. Por outro lado, existem complexos petroquímicos que apresentam elevado grau de cooperação na cadeia, atuando conjuntamente no desenvolvimento de tecnologias entre outras ações, e não são tratados como APL (SANTOS et al., 2004).

Partindo para o conceito de SPIL, segundo Lastres; Cassiolato (2005), este pode ser entendido como um conjunto de agentes econômicos, políticos e sociais localizados em um mesmo território, que desenvolvem atividades econômicas correlatas e que apresentam vínculos expressivos de produção, interação, cooperação e aprendizagem. Segundo os autores, um SPIL:

Geralmente inclui empresas – produtoras de serviços finais, fornecedoras de equipamentos e outros insumos, prestadoras de serviços, intermediários, clientes, cooperativas, associações, representações, etc. – e demais organizações voltadas à formação e treinamento de recursos humanos, informação, pesquisa, desenvolvimento e engenharia, promoção e financiamento (LASTRES; CASSIOLATO, 2005, p.1).

Nos SPILs o foco está na interdependência, na interação e na cooperação, privilegiando as experiências históricas e culturais; a organização interna das empresas; as características sociais, econômicas e políticas do ambiente local; o papel das agências e políticas públicas e privadas; o setor financeiro, etc. (LASTRES; CASSIOLATO, 2003).

Apesar das estruturas de APLs e SPILs possuírem similaridades, é possível diferenciá-las pelo grau de maturidade da aglomeração. Os APLs são estruturas nas quais a intensidade das interações entre os agentes econômicos e sociais e os processos de inovação ainda são insipientes, ao passo que nos SPILs essas interações estão mais intensas e consolidadas. Sendo assim, os SPILs se constituem em um estágio mais avançado de um APL, nos quais as interações são mais intensas, com trocas de conhecimentos e propensão à inovação, que demonstram a consequência do processo do desenvolvimento (LUBECK et al., 2012).

Para Santos (2013), a abordagem do SPIL possui como característica determinante a importância do aprendizado e da capacitação, envolvendo empresas e diferentes conjuntos de atores, como elemento central de ativação do processo de inovação, sendo que tal ênfase e abrangência nem sempre se encontram presentes em outras abordagens.

A partir dos conceitos anteriores de APL e SPIL, Cassiolato; Lastres (2003), conceituam SPL como:

Aglomerados produtivos ou APLs que apresentam vínculos consistentes de articulação, interação, cooperação e aprendizagem. Eles normalmente envolvem a participação e a interação de empresas que podem ser desde produtoras de bens e serviços finais até fornecedores de insumos e equipamentos, prestadoras de consultoria e serviços, comercializadoras e clientes, entre outros e suas variadas formas de representação e associação. Incluem também diversas outras instituições públicas e privadas voltadas para a formação e capacitação de recursos humanos; pesquisa, desenvolvimento e engenharia; política, promoção e financiamento.

A Associação Européia de Agências de Desenvolvimento - EURADA (2014) define um SPL como sendo redes cooperativas de negócios caracterizados por uma concentração territorial, especialização em torno de um produto básico e por ativa solidariedade entre os vários atores.

2.1.3.4 Polos e parques tecnológicos

Polo tecnológico é “uma aglomeração de instituições com interesses correlatos e que atuam de forma articulada no âmbito de um determinado território” (SPOLIDORO, 1997).

Para Lahorge et al. (2004), o polo tecnológico se configura em “um ambiente de crescimento e inovação, em que se articulam unidades produtivas, organismos governamentais, associações de produtores, universidades e centros de pesquisa”.

A definição mais completa é dada por Lastres; Cassiolato (2005) que define os polos tecnológicos (ou tecnópoles) como:

Uma grande área com infraestrutura necessária para unidades produtivas que realizam atividades de baixa ou grande escala baseadas em pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Nestas áreas, são oferecidos serviços que facilitam a obtenção de recursos tecnológicos e humanos de alto nível, acesso a centros de investigações, bibliotecas e serviços de documentação especializados e de contratação de projetos tecnológicos.

Os autores complementam que os polos tecnológicos combinam, em uma área pré-estabelecida, três elementos principais:

- Organizações de pesquisa e ensino;
- Empresas avançadas tecnologicamente e inovativas (sendo que a maioria é de pequeno e médio porte);
- Organizações e agências, públicas e privadas, com a missão de garantir e fomentar o estabelecimento de acordos de colaboração entre os atores, visando maximizar as atividades inovativas e melhorar a competitividade da região.

Já os parques tecnológicos, de acordo com Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores - ANPROTEC⁴ (2014) são áreas geralmente ligadas a algum importante centro de ensino ou pesquisa, com infraestrutura necessária para a instalação de empresas produtivas baseadas em pesquisa e desenvolvimento tecnológico; eles agem como os disseminadores da cultura da inovação e da capacitação empresarial, através da transferência de conhecimento e de tecnologia, com o objetivo de incrementar a geração de riqueza regional, de forma sustentável, como um complexo produtivo industrial e de serviços de base científico-tecnológica, atuando em um ambiente cooperativo e reunindo empresas de pesquisa e desenvolvimento.

De forma resumida, pode ser descrito como:

Uma iniciativa que envolve numa área física, com uma gleba ou um conjunto de prédios, destinada a receber empresas inovadoras ou intensivas em conhecimentos e de promover sua interação com instituições de ensino e pesquisa (SPOLIDORO, 1997).

⁴ Criada em 1987, reúne como associados, incubadoras de empresas, parques tecnológicos, instituições de ensino e pesquisa, órgãos públicos e outras entidades ligadas ao empreendedorismo e à inovação.

Segundo Figlioli (2007), os parques tecnológicos nasceram da tentativa de reproduzir artificialmente um dos maiores fenômenos de interação empresa-universidade e desenvolvimento tecnológico regional: o conhecido Vale do Silício, localizado próximo à Universidade de Stanford (Califórnia), que teve sua origem no início da década de 1950.

Giugliani, Selig e Santos (2012) caracterizam os parques tecnológicos como uma forma de APL ou *cluster*. Os autores colocam os parques tecnológicos como “uma aglomeração espacial e geograficamente definida. Dependendo do seu modelo, coloca alguns parceiros em nível de maior relevância que outras aglomerações com objetivos diversos”. Nesse aspecto, os parques tecnológicos se assemelham aos APLs ao apresentarem características como aglomeração, espacialidade, sinergia, entre outras, mas se diferenciam ao focar a inovação, promovida pela proximidade de seus componentes, fator nem sempre presente nos arranjos produtivos locais, mas enfatizado pelos SPILs, conforme destacado anteriormente. Outra diferença a ser destacada é o fato de que um APL quase sempre surge de maneira espontânea, enquanto o parque tecnológico só pode ter a sua criação induzida, além do mais, deve ser constituída uma entidade gestora para o parque tecnológico enquanto os membros do APL podem ser organizar sem a figura de uma entidade gestora.

Rosenblum (2004) acredita que para o desenvolvimento dos parques tecnológicos, é necessário o envolvimento de quatro grupos de atores bem definidos, sendo que cada um possui uma motivação diferente para a realização do projeto, porém, todos têm um objetivo comum que é o desenvolvimento tecnológico seguido pelo econômico. São eles:

- Universidades e institutos de pesquisa: procuram oportunidades de negócios afins para gerar habilidades, treinamento e oportunidades de emprego para estudantes, ou oportunidades para aumentar os esforços na transferência de tecnologia/propriedade intelectual;
- Governo, autoridades e agências de desenvolvimento: que enxergam o Parque Tecnológico como um instrumento de desenvolvimento econômico;
- Empresários e acadêmico-empresários: são aqueles empresários que objetivam desenvolver um cluster de negócios de interesses similares Já os acadêmico-empresários, encorajados pela possibilidade de explorar o resultado de suas pesquisas e atividades acadêmicas em uma base comercial;
- Agentes financeiros e investidores: fontes de financiamento que estão sendo estimulados a realizar investimentos nas empresas nascentes.

A definição que exemplifica de modo mais claro essas interações é dada pelo Programa de Apoio às Incubadoras e Parques Tecnológicos - PNI⁵ (2014) que afirma que “os parques tecnológicos constituem empreendimentos imobiliários geridos por especialistas, que viabilizam a criação de um ambiente de cooperação entre a iniciativa empreendedora e a comunidade acadêmica, visando fortalecer a capacidade de inovação e aumentar o bem estar da comunidade onde estão inseridos...” constituindo “... um forte ambiente de integração entre as universidades e instituições de pesquisa e as empresas ali instaladas, funcionando como um elo de ligação entre os clientes e recursos humanos e tecnológicos das universidades.”

O quadro 2, proposto por Santos (2013), apresenta a taxonomia de quatro categorias para a classificação de parques tecnológicos.

TAXONOMIA	ESTÁGIO DO PARQUE TECNOLÓGICO
Parque tecnológico consolidado	Empreendimentos que possuem base de ciência e tecnologia e base empresarial de relevância mundial/nacional.
Parque científico-tecnológico	Parques com destaque da base da ciência e tecnologia em relação à empresarial.
Parque empresarial-tecnológico	Parques com destaque da base empresarial em relação à base da ciência e tecnologia.
Parque tecnológico-emergente	Parques que apresentam base de ciência e tecnologia e empresarial de nível regional.

Quadro 2 - Taxonomia para classificação de parques tecnológicos.
Fonte: SANTOS (2013).

Cabe ainda destacar que os parques tecnológicos geralmente possuem edifícios para usos institucionais com o objetivo de alocar sua entidade gestora, além de possuir espaços para reuniões, eventos e áreas específicas destinadas à locação ou venda para a localização de empresas, instituições de pesquisa, laboratórios, centros de P&D e serviços de apoio, além de infraestrutura tecnológica que contribua para a inovação (FIGLIOLI, 2007). A autora destaca a importância de se promover nesses empreendimentos, espaços com opções de lazer e convívio social que propiciem qualidade de vida para as pessoas que ali circulam, geralmente através da criação de espaços verdes, áreas de descanso, serviços básicos e outros ambientes que promovam o bem estar e estimulem a criatividade.

Além desses itens tidos como essenciais, para que os parques tecnológicos se tornem atrativos e ao mesmo tempo, cumpram seus objetivos, eles devem ser construídos em locais

⁵ Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos – PNI, visa a congregar, articular, aprimorar e divulgar os esforços institucionais e financeiros de suporte a empreendimentos residentes nas incubadoras de empresas e parques tecnológicos, a fim de ampliar e otimizar a maior parte dos recursos que deverão ser canalizados para apoiar a geração e consolidação de um crescente número de micro e pequenas empresas inovadoras.

com pelo menos as seguintes características: boas instalações, proximidades com áreas residenciais, disponibilidade de recursos, vínculo acadêmico individual e vínculo do mercado com a universidade, bem como ideias que mantenham a sustentabilidade do empreendimento em longo prazo, além de alianças internacionais que proporcionem melhorias na qualificação profissional e no rendimento da economia regional (ZOUIAN, 2008).

2.2 Biotecnologia

2.2.1 Evolução histórica e conceituação

Segundo Silveira, Dal Poz e Assad (2004), a biotecnologia pode ser classificada como antiga (clássica ou tradicional) e moderna. A primeira surgiu nas sociedades agrárias e com a seleção artificial de variedades de plantas e animais com maior produção. No mesmo período (por volta da metade do século XIX), iniciou-se, ao acaso, a utilização de fermentação de alimentos com a utilização de processo microbiano e assim foi introduzida a tecnologia da biotransformação de compostos e a criação de produtos com grande valor terapêutico.

Já a biotecnologia moderna, ainda segundo esses autores, pode ser descrita como o resultado de descobertas científicas e do desenvolvimento tecnológico a partir do início da década de 1970. Foi através desses avanços e da descoberta dos ácidos nucleicos (RNA e DNA) e da manipulação do DNA *in vitro*, que permitiram o surgimento da engenharia genética, grande característica da biotecnologia moderna.

Na visão de Trigueiro (2002), a biotecnologia moderna, diferente da tradicional, ou clássica, surge como um esquema complexo de relações técnicas, sociais, econômicas, políticas, éticas e institucionais, que demandam um esforço transdisciplinar e interinstitucional para seu desenvolvimento.

Nesse contexto, de acordo com o autor, a biotecnologia moderna atua em duas dimensões: a científica e a tecnológica. Na científica, a nova biotecnologia consiste em um conjunto articulado de programas de pesquisas básicas (biologia molecular, bioquímica, microbiologia, genética), sendo desenvolvido, fundamentalmente, nas universidades e instituições acadêmicas. Na tecnológica, surge a dificuldade de transformar os projetos desenvolvidos em bancada em aplicações industriais e comerciais. No entanto, essas duas dimensões acabam coexistindo e se complementando.

A partir do nascimento da biotecnologia moderna, observa-se uma grande evolução nos produtos e processos, o que faz com que Azevedo et al. (2009), considerem a biotecnologia atualmente uma das ferramentas tecnológicas mais importantes. De acordo com os autores, as aplicações da biotecnologia têm contribuído para a estruturação de novos sistemas econômicos e sociais, especialmente nas áreas de saúde pública e animal.

De acordo com a Biogen Idec⁶, o primeiro produto biotecnológico comercial criado foi a insulina sintética, aprovada pela Agência de Administração de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos (FDA) em 1982. A partir de então, a biotecnologia criou mais de duzentas novas terapias e vacinas, incluindo produtos para o tratamento de câncer, diabetes, HIV/AIDS e distúrbios autoimune.

Apesar de no primeiro momento a biotecnologia ter ficado centrada na saúde humana e animal, onde se utilizou de microrganismos para a fabricação de remédios e, também, na indústria de processamento de alimentos, atualmente, existem inúmeras possibilidades para o seu uso. Na agricultura, por exemplo, ela tem sido utilizada tanto no setor de insumos (fertilizantes, sementes e agrotóxicos), como no processamento de alimentos. Além disso, a biotecnologia é utilizada na medicina, nas indústrias farmacêuticas e têxteis (MARTINS, 2004; OLIVEIRA, 2009). A figura 2 ilustra como a biotecnologia está presente em diferentes setores produtivos.

No mundo, diferentes países e organizações utilizam a biotecnologia baseando-se em definições distintas. Por isso, tornam-se importantes as conceituações seguir:

De acordo com Malajovich (2012), a biotecnologia é uma ampla área do conhecimento que surge da ciência básica (biologia molecular, microbiologia, biologia celular, genética, etc.), da ciência aplicada (técnicas imunológicas e bioquímicas, bem como técnicas baseadas na física e na eletrônica) e de outras tecnologias (fermentações, separações, purificações, informáticas, robótica e controle de processos). É tratada também como uma rede complexa de conhecimentos onde a ciência e a tecnologia se misturam e se complementam.

⁶ A Biogen Idec está entre as principais empresas globais de biotecnologia, presente em 90 países e uma das empresas da publicação Fortune 500 com receita superior a US\$ 4 bilhões. Disponível em: <http://www.biogenidec.com.br/visao_geral.aspx?ID=5049> Acesso em: 18 abr. 2014.

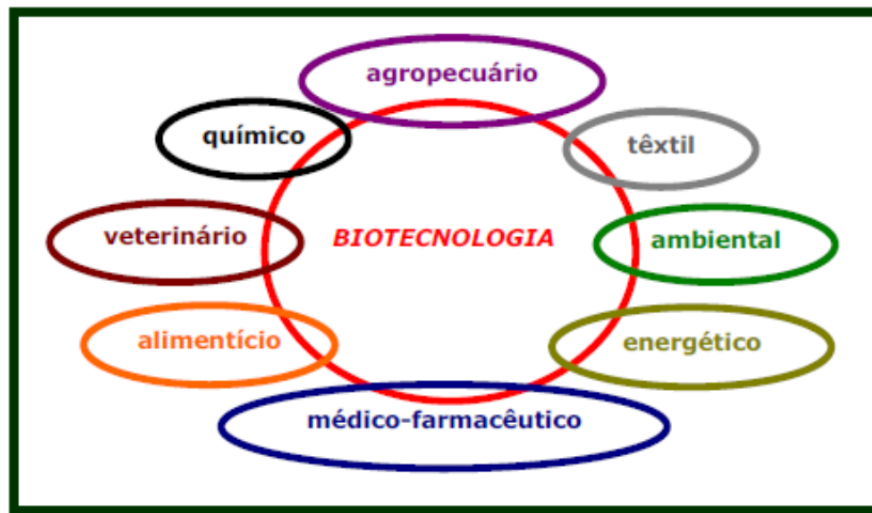


Figura 2 - A biotecnologia em diferentes setores produtivos.
Fonte: PEREIRA JÚNIOR (2008).

Tomando-se como base a definição dada pelo texto da Convenção sobre Diversidade Biológica das Nações Unidas (CDB-92, artigo 2, p. 9), a biotecnologia é definida como “qualquer aplicação que utilize sistemas biológicos, organismos vivos ou derivados dos mesmos, para produzir ou modificar produtos ou processos para uso específicos.”

Oliveira (2009) complementa que para a obtenção de novos organismos a partir das técnicas descritas na CDB-92, é necessário a realização de pesquisa, capacitação tecnológica e investimento.

Já a PINTEC⁷ (2011, p.26) conceitua biotecnologia como “a aplicação da ciência e tecnologia para organismos vivos, assim como partes, produtos e modelos dos mesmos, para alterar materiais vivos ou não vivos com a finalidade de produzir conhecimentos, bens ou serviços”.

A *Organization for Economic Co-operation and Development* - OECD⁸ (2009, p.9) apresenta uma das definições mais conhecidas e utilizadas no mundo para o tema, tratando a biotecnologia como “a aplicação de ciências naturais e de engenharia na utilização direta ou indireta de microrganismos ou componentes de sistemas biológicos, na sua forma natural ou modificada, para a obtenção de produtos ou serviços de valor agregado”.

Para Fonseca (2006) a biotecnologia é provavelmente um dos campos de conhecimento em que a interação entre os universos da ciência, da pesquisa tecnológica e da

⁷ A Pesquisa de Inovação (PINTEC) é realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

⁸ Organização internacional e intergovernamental que agrupa os países mais industrializados da economia. Tem sua sede em Paris, França. Na OECD, os representantes dos países membros se reúnem para trocar informações e definir políticas com o objetivo de maximizar o crescimento econômico e o desenvolvimento dos países membros. Tradução de “*Organization for Economic Co-operation and Development*”.

produção é de grande relevância. Segundo essa autora, a biotecnologia pode ser definida como:

Um bloco de conhecimentos e informações tecnológicas combinando protocolos e metodologias de pesquisa utilizadas no estudo da biologia da célula, da genética, da bioquímica, entre outras matérias, com novos conceitos científicos derivados de disciplinas que não existiam há alguns anos atrás, como biologia molecular, genômica funcional e proteômica e, também, com as ciências da computação e da informação (FONSECA, 1999 apud FONSECA, 2006, p. 8).

Por fim, cabe ressaltar o que Oliveira (2009) coloca sobre os benefícios criados com a evolução das inovações geradas pelo uso da biotecnologia. A autora destaca que o próprio ser humano obteve benefícios diretos através de melhores diagnósticos, procedimentos terapêuticos e de vacinas mais eficientes.

Além disso, o impacto da biotecnologia atinge diversos setores produtivos, oferecendo novas oportunidades de emprego e renda, além de melhorar o bem estar da população seja através da geração de alimentos mais saudáveis, medicamentos com melhores tecnologias, materiais mais resistentes ou menos poluentes, culturas mais produtivas, fontes de energia renováveis e até de sistemas para eliminar a contaminação (SCHEIDT et al., 2008).

2.2.2 Áreas da biotecnologia e suas aplicações

Conforme foi discutido anteriormente, fica evidente que a solução de problemas por métodos biotecnológicos implica no uso de recursos de várias disciplinas, com ferramentas de uso comum em diferentes ciências (biologia, bioquímica, genética, virologia, agronomia, engenharia, química e medicina, entre outras), e que atualmente o uso destes métodos causa impactos em diversos setores produtivos.

Por este motivo, foram criadas classificações para a biotecnologia e para as suas diferentes aplicações. Uma delas foi desenvolvida durante o Congresso Europeu de Biotecnologia em 2005. Essa classificação divide a biotecnologia em quatro grandes áreas, dependendo do seu setor de aplicação: vermelha, verde, branca e azul, conforme se observa na figura a seguir (BICS⁹, 2013).

⁹ BICS: Associação dos Centros de Empresa e Inovação Portugueses. Trata-se de uma instituição sem fins lucrativos, que tem por objetivo congregar todos os *European Business Innovation Centers*, reconhecidos pela Comissão Europeia, que possuam sede em território nacional. Além disso, a BICS tem por objetivo potenciar a atividade de todos os seus membros, através de uma estrutura comum de partilha de recursos, metodologias, meios, atividades e experiências, que permitam a realização concreta de ações conjuntas.





	Biotecnologia Vermelha	<i>É a biotecnologia que abrange as aplicações e investigações relativas à saúde</i>
	Biotecnologia Verde	<i>É a biotecnologia que inclui as aplicações e investigações agrícolas, pecuárias e florestais</i>
	Biotecnologia Branca	<i>É a biotecnologia que se dedica às aplicações e investigações industriais e ambientais</i>
	Biotecnologia Azul	<i>É a biotecnologia que se dedica às aplicações com origem em organismos aquáticos.</i>

Figura 3 - As grandes áreas da biotecnologia.
Fonte: BICS (2013).

A biotecnologia vermelha é a grande área que abrange as aplicações para o setor da saúde, cuja utilização está concentrada em processos relacionados à medicina e à farmacologia, e que se baseiam na manipulação genética de organismos.

As principais aplicações da biotecnologia vermelha, bem como alguns exemplos de sua utilização, podem ser compreendidos a partir do quadro 3.

BIOTECNOLOGIA VERMELHA			
SETOR PRODUTIVO	UTILIZAÇÃO	PRINCIPAIS APLICAÇÕES	EXEMPLOS
Saúde	Processos relacionados à medicina e à farmacologia, que se baseiam na manipulação genética de organismos.	<ul style="list-style-type: none"> - Compostos farmacologicamente ativos; - Antibióticos, antimicrobianos e antivirais; - Vitaminas e hormônios; - Vacinas e probióticos; - Biopolímeros de aplicação médica (por exemplo, pele artificial); - Biotransformações em química fina. 	Terapias genéticas: ajudam a tratar doenças humanas que poderiam ser causadas pela ausência de um gene (ou mal funcionamento do mesmo), de forma que o corpo humano possa produzir uma enzima ou uma proteína adequada e deste modo, curar a doença eliminando suas raízes e suas causas.
			Terapia celular baseada em “stem cells”: estas células não têm uma função específica e tem o potencial de desenvolver-se em células especializadas; podem ser transplantadas no corpo humano para fazer reparos em áreas doentes ou com defeito.
			Medicina personalizada: uma população de paciente mostrando idênticos fenótipos de doenças podem apresentar um distinto perfil genético; um maior entendimento do genoma humano e da biologia das doenças pode proporcionar o desenvolvimento de diagnósticos e produtos terapêuticos para pequenas subpopulações de pacientes (através de um tratamento mais adequado).

Quadro 3 - Detalhamento da biotecnologia vermelha.
Fonte: Elaborado pela autora a partir de Scheidt (2008), Oliveira (2009) e BICS (2013).

Já a biotecnologia verde é a grande área que abrange as aplicações para o setor agrícola, cuja utilização está concentrada em métodos de melhoramento de variedades vegetais e animais, visando à agroindústria. Além disso, a biotecnologia verde utiliza de métodos de produção e preservação de alimentos, visando à indústria de alimentos.

As principais aplicações da biotecnologia verde, bem como alguns exemplos de sua utilização, podem ser compreendidos a partir do quadro 4.

BIOTECNOLOGIA VERDE			
SETOR PRODUTIVO	UTILIZAÇÃO	PRINCIPAIS APLICAÇÕES	EXEMPLOS
Agrícola	Métodos de melhoramento de variedades vegetais e animais, visando a agroindústria	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de fertilidade do solo; - Fixação biológica de nitrogênio; - Controle biológico de insetos e patógenos; - Promotores de crescimento de plantas; - Promotores de crescimento animal; - Anti-parasiticidas, antibióticos, antimicrobianos, antivirais; - Vitaminas e hormônios; - Vacinas e probióticos; 	<ul style="list-style-type: none"> - Lavouras protegidas de insetos, como milho, algodão e batata são enriquecidas com um gene que provê proteção natural contra pestes específicas; - Culturas com resistência a doenças, como bananas resistentes a doenças causadas por fungos e milho híbrido tolerante à doença da folha do milho causada pelo fungo extremamente agressivo <i>Cercospor</i> (que impossibilitam a realização da fotossíntese);
Alimentar	Métodos de produção e preservação de alimentos, visando à indústria de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> - Produção e preservação de alimentos; - Produção de bebidas; - Aromas e essências; - Aditivos para alimentos (emulsificantes e espessantes); - Alimentos funcionais (nutracêuticos). 	<ul style="list-style-type: none"> - Tomates modificados geneticamente que apresentam características mais vantajosas no que se refere à cor, gosto, formato, textura e durabilidade; - Grãos contendo maior carga nutricional ou vitamínica, como o arroz dourado feijão com proteínas, etc.

Quadro 4 - Detalhamento da biotecnologia verde.

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Scheidt (2008), Oliveira (2009) e BICS (2013).

A biotecnologia branca é aquela grande área que abrange as aplicações para o setor industrial e ambiental, cuja utilização está concentrada em processos relacionados às indústrias que utilizam enzimas e organismos para processar e produzir produtos químicos, materiais e energia.

As principais aplicações da biotecnologia branca, bem como alguns exemplos de sua utilização, podem ser compreendidos a partir do quadro 5.

BIOTECNOLOGIA BRANCA			
SETOR PRODUTIVO	UTILIZAÇÃO	PRINCIPAIS APLICAÇÕES	EXEMPLOS
Industrial	Processos industriais que utilizam enzimas e organismos para processar e produzir produtos químicos, materiais e energia	- Biorremediação de vazamentos de petróleo e resíduos tóxicos; - Monitoramento de poluentes (biosensores); - Tratamento de resíduos industriais e águas residuárias;	- Tecnologia ambiental: bactéria geneticamente engenheirada e enzimas podem ajudar a limpar vazamentos e toxinas ou a melhorar as técnicas de gerenciamento genético; - Materiais especiais: o código genético de aranhas e bichos-da-seda pode ser decifrado tornando possível produzir fibras com grande resistência;
Ambiental		- Biomineração (recuperação de metais pesados e radioisótopos); - Recuperação de áreas degradadas (micorrizas e bactérias fixadoras de nitrogênio).	- Materiais degradáveis: plantas geneticamente engenheiradas (inclusive cana de açúcar) podem produzir plásticos biodegradáveis

Quadro 5 - Detalhamento da biotecnologia branca.

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Scheidt (2008), Oliveira (2009) e BICS (2013).

E por fim, a biotecnologia azul que contempla as aplicações para o setor de organismos aquáticos, cuja utilização está concentrada em métodos moleculares com base em organismos marinhos e de água doce, ou nos seus tecidos, células ou componentes celulares.

Detalhes sobre as aplicações da biotecnologia azul, e alguns exemplos de sua utilização, podem ser melhor compreendidos a partir do quadro 6.

BIOTECNOLOGIA AZUL			
SETOR PRODUTIVO	UTILIZAÇÃO	PRINCIPAIS APLICAÇÕES	EXEMPLOS
Organismos aquáticos	Aplicação de métodos moleculares com base em organismos marinhos e de água doce, ou nos seus tecidos, células ou componentes celulares	- Ambiental; - Indústria de alimentos; - Indústria química; - Indústria farmacêutica; - Energia.	- Criação ou cultivo de organismos aquáticos tendo em vista a sua maior produção; desenvolvimento de novas fontes de energia não poluentes que ajudem a reduzir as emissões de CO ₂ e contribuam para o controle da mudança climática

Quadro 6 - Detalhamento da biotecnologia azul.

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Scheidt (2008), Oliveira (2009) e BICS (2013).

2.2.3 Caracterização das empresas de biotecnologia

Segundo o Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT (2007), alguns fatores caracterizam as empresas de biotecnologia:

- A elevada dependência da pesquisa básica (voltada para as descobertas científicas que possam trazer ganhos para a empresa em longo prazo);

- A pesquisa aplicada (orientada ao desenvolvimento de produtos ou processos que possam ser comercializados imediatamente ou em um curto espaço de tempo pela empresa);
- A multidisciplinaridade e complexidade;
- A aplicação em diversos setores produtivos;
- O elevado índice de incerteza e riscos;
- Os elevados custos de seus esforços tecnológicos;
- O desempenho inovador das aplicações comerciais.

Para auxiliar na definição de critérios de caracterização das empresas de biotecnologia, a OECD (2005) estabeleceu uma lista de técnicas biotecnológicas que devem ser empregadas para que as empresas possam ser caracterizadas como empresas de biotecnologia, conforme descrito no quadro 7.

TÉCNICAS BIOTECNOLÓGICAS	PRINCIPAIS APLICAÇÕES
DNA/RNA	Genômica, farmacogenômica, sondas genicas, engenharia genética, sequenciamento/síntese/amplificação de DNA/RNA, perfil de expressão genica e uso de tecnologia anti-senso.
Proteínas e outras moléculas	Sequenciamento/síntese/engenharia de proteínas e peptídeos (incluindo hormônios de alto peso molecular), métodos de endereçamento de drogas de alto peso molecular, proteômica, isolamento e purificação de proteínas, sinalização e identificação de receptores celulares.
Cultura e engenharia de células e de tecidos	Cultura de células/tecidos, engenharia de tecidos, fusão celular, vacinas/ imunomoduladores, manipulação de embriões.
Técnicas de processamento biotecnológico	Fermentação utilizando biorreatores, bioprocessamento, biolixiviação, biopolpação, biobranqueamento biodessulfurização, biorremediação, biofiltração e fitorremediação.
Vetores gênicos e de RNA	Terapia gênica e vetores virais.
Bioinformática	Construção de base de dados de genomas e sequencias de proteínas, modelagem de processos biológicos complexos incluindo biologia de sistemas.
Nanobiotecnologia	Utilização de ferramentas e processos de nano/microfabricação para construção de dispositivos para o estudo de sistemas biológicos e aplicações como veículos de administração de drogas, na área diagnóstica, entre outras.

Quadro 7 - As técnicas biotecnológicas e suas aplicações.
Fonte: OECD (2005).

Para a OECD (2005), uma empresa de biotecnologia é aquela que utiliza em suas atividades pelo menos uma das técnicas apresentadas no quadro anterior, independente do seu modo de uso, ou seja, se em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) ou na produção de bens ou serviços.

A partir dessa definição, a OECD (2009) divide as empresas de biotecnologia em dois conjuntos:

- Empresas dedicadas à biotecnologia (*dedicated biotechnology firms*): são as empresas cuja atividade predominante envolve a aplicação de técnicas biotecnológicas para a produção de bens ou serviços e/ou para realização de P&D;
- Empresas de P&D em biotecnologia (*biotechnology R&D firms*): são aquelas que realizam pesquisa e desenvolvimento em biotecnologia. Dentro desse conjunto, as empresas que dedicam 75% ou mais do seu total de P&D em biotecnologia, são denominadas empresas de P&D dedicadas à biotecnologia (*dedicated biotechnology R&D firms*).

A figura 4 exemplifica os conjuntos de empresas considerados como de biotecnologia, propostos pela OECD.

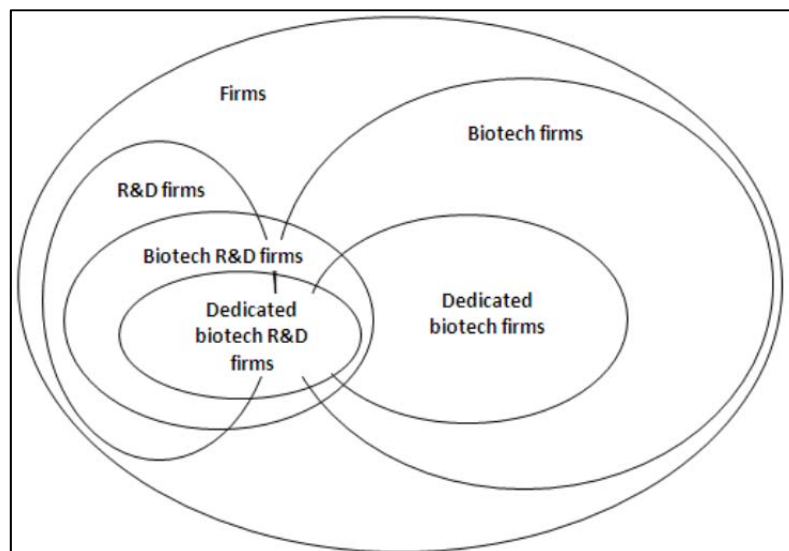


Figura 4 - Classificação das empresas de biotecnologia.
Fonte: OECD (2009, p. 10)

Em outro trabalho, publicado na revista *Nature Biotechnology*, Hodgson (2006, p. 635), afirma que empresas de biotecnologia são “aquelas cuja principal atividade comercial depende da aplicação de organismos biológicos, sistemas ou processos, ou no fornecimento de serviços especializados baseados em sistemas biológicos.”.

Hodgson (2006) não considera empresas biotecnológicas aquelas que possuem projetos de biotecnologia se estes projetos não constituem a sua principal atividade, além de também excluir empresas de bioinformática e organizações de pesquisa. O autor também não inclui empresas farmacêuticas, empresas de equipamentos puramente médicos, universidades, institutos públicos ou de pesquisa, organizações de transferência de tecnologia, investidores e outras organizações de serviços gerais, cujo uso da biotecnologia é importante nas suas

atividades, mas ainda não é a principal parte de seus negócios, sendo, portanto, uma visão mais restritiva do que aquela proposta pela OECD (2005).

Ainda comparando as definições dadas pela OECD (2005) e Hodgson (2006), verifica-se que a primeira não restringe as empresas de biotecnologia apenas à atividade principal, como faz Hodgson (2006). Para a OECD (2005) as empresas que têm projetos relevantes em biotecnologia e que aplicam as técnicas biotecnológicas, também são caracterizadas como empresas de biotecnologia, mesmo que os projetos não representem uma parte importante de seus negócios.

No Brasil, a Fundação Biominas (2007), instituição dedicada a promover as empresas do setor de ciências da vida no país, assume a mesma definição de Hodgson (2006) para definir empresas de biotecnologia.

Já o estudo brasileiro do CEBRAP; BRBIOTEC (2011) também utilizou os mesmos critérios da OECD (2005) para a definição de empresas de biotecnologia. Porém, ampliou um pouco o escopo, incluindo na sua definição as consultorias especializadas, empresas de pesquisa e farmacêuticas que realizam P&D no país, além das multinacionais que também puderam ser incluídas, caso desenvolvam atividades de P&D no Brasil.

A PINTEC (2011, p. 26), pesquisa conduzida pelo IBGE, caracterizou as empresas de biotecnologia através de seu modo de uso:

- Usuário final: compreende a simples compra ou aquisição de produto acabado que emprega biotecnologia;
- Usuário integrador: refere-se à compra de insumos ou processos biotecnológicos para incorporar aos bens e serviços produzidos pelas empresas;
- Produtor de insumos, produtos ou processos biotecnológicos: compreende a produção ou desenvolvimento da técnica de incorporação de insumos, produtos ou processos biotecnológicos;
- P&D de insumos, produtos ou processos biotecnológicos: compreende o estudo (pesquisa básica ou aplicada) ou desenvolvimento (desenvolvimento experimental) de técnicas de biotecnologia. O mesmo se aplica quando a empresa tem sua própria linha de P&D ou atua em parceria com Instituições de Ciência de Tecnologia (ICTs) para pesquisa e desenvolvimento de insumos, produtos ou processos biotecnológicos.

Apresenta-se ainda o estudo setorial conduzido pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI (2012), que utilizou exatamente o critério adotado pela OECD (2005).

E por último, destaca-se outro estudo setorial, conduzido pela BICS (2013) com o objetivo de identificar as empresas do setor de biotecnologia em Portugal. Nesse estudo, o critério da OECD foi ampliado ao considerar também as empresas que utilizam e/ou consomem biotecnologia para produzir bens ou serviços e/ou para realizar inovação biotecnológica.

Para sintetizar os diversos critérios utilizados na caracterização das empresas de biotecnologia, apresentados anteriormente, foi desenvolvido o quadro 8.

FONTES	SÃO EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA	NÃO SÃO EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA
OECD (2005)	- As que utilizam pelo menos uma das aplicações biotecnológicas descritas no quadro 7, seja nas etapas de pesquisa, no desenvolvimento do produto ou processo ou na etapa de produção; - Empresas de bioinformática.	- Os usuários finais que inovam simplesmente usando produtos de biotecnologia, como por exemplo, os fabricantes de detergentes que mudam sua formulação para incluir enzimas produzidas por outras empresas através de técnicas de biotecnologia.
HODGSON (2006)	- Aquelas que têm como atividade principal a aplicação tecnológica que utiliza organismos vivos, sistemas ou processos biológicos, independente se na pesquisa e desenvolvimento, na produção ou na prestação de serviços especializados.	- Aquelas que possuem projetos de biotecnologia se estes projetos não constituírem a sua principal atividade; - As de bioinformática e organizações de pesquisa (CROs).
BIOMINAS (2007)	Utilizou os mesmos critérios de Hodgson (2006).	
CEBRAP; BRBIOTEC (2011)	- Tem como base os critérios da OECD (2005) e amplia, incluindo as consultorias especializadas, empresas de pesquisa (CROs) e farmacêuticas que realizam pesquisa e desenvolvimento no país; - Multinacionais caso possuam pesquisa e desenvolvimento no Brasil.	----
PINTEC (2011)	- São aquelas empresas que usam (usuário final e integrador), produzem (produtor de insumos, produtos ou processos biotecnológicos) e ainda os que pesquisam biotecnologia (P&D de insumos, produtos ou processos biotecnológicos).	----
ABDI (2012)	Utilizou os mesmos critérios da OECD (2005).	
BICS (2013)	- Aquelas cuja atividade principal é a biotecnologia; - As que utilizam, consomem biotecnologia ou aplicam técnicas de biotecnologia nos seus processos para a obtenção de bens ou serviços; - Aquelas que realizam P&D biotecnológica.	----

Quadro 8 - Resumo dos critérios para caracterização de empresas de biotecnologia.
Fonte: Elaborado pela autora a partir das fontes citadas.

Ao se analisar os vários critérios apresentados anteriormente para a caracterização das empresas de biotecnologia, fica evidente que não há um consenso sobre esse assunto, tornando-o complexo. Por isso, a fim de facilitar o entendimento, o presente trabalho cruzou os critérios de caracterização apresentados pelas diferentes fontes estudadas com as quatro categorias de aplicação (modos de uso) da biotecnologia propostas pela PINTEC (2011), gerando o quadro 9.

MODO DE USO FONTES	USUÁRIO FINAL	INTEGRADOR	PRODUÇÃO DE BENS E SERVIÇOS	P&D
OECD (2005)			X	X
HODGSON (2006)			X	X
BIOMINAS (2007)			X	X
CEBRAP; BRBIOTEC (2011)			X	X
PINTEC (2011)	X	X	X	X
ABDI (2012)			X	X
BICS (2013)		X	X	X

Quadro 9 - Critérios de caracterização de empresas de biotecnologia e seus modos de uso.
Fonte: Elaborado pela autora a partir das fontes citadas.

Analisando-se o quadro 9, verifica-se que a PINTEC (2011, p. 26) apresenta a definição mais ampla, pois considera empresas de biotecnologia todas aquelas que utilizam a biotecnologia como usuário final, integrador, produtor de insumos, produtos ou processos biotecnológicos, e P&D de insumos, produtos ou processos biotecnológicos.

O estudo da BICS (2013) concorda quase que totalmente com a PINTEC (2011), excluindo-se apenas o usuário final da caracterização de empresas de biotecnologia.

Já os demais estudos – OECD (2005), HODGSON (2006), CEBRAP; BRBIOTEC (2011) e ABDI (2012) – concordam que as empresas de biotecnologia são aquelas que utilizam a biotecnologia em pesquisa e desenvolvimento e/ou na produção de bens e serviços, ainda que cada uma defenda alguma particularidade dentro deste universo de empresas.

2.2.4 Biotecnologia no Brasil

O setor de biotecnologia possui um mercado mundial promissor, apesar da fatia brasileira neste mercado ainda ser pequena, podendo chegar a 2,8% do PIB (ASSAD; AURÉLIO, 2004 apud SOUZA; RAPINI, 2010).

Para o Brasil, tendo em vista a grande diversidade biológica a ser explorada, ainda há muitas possibilidades de crescimento do setor de biotecnologia, já que o país possui mais de 20% das espécies de plantas do mundo e isso pode significar um grande potencial na descoberta de novos princípios ativos (PRESTES JÚNIOR, 2008).

Além das possibilidades da biodiversidade brasileira, investir na expansão deste mercado é estratégico, devido à sua importância para o desenvolvimento tecnológico futuro, e ao seu impacto que pode causar em diferentes setores econômicos.

Embora o Brasil apresente grande potencial em termos de desenvolvimento e pesquisa na área de biotecnologia, ainda não apresentou indicadores significativos no que se refere à incorporação desse conhecimento em produtos e processos, em escala industrial (ABDI, 2010).

Porém, não há como escrever sobre o setor de biotecnologia sem mencionar o sistema de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) do país. Segundo o MCTI (2014), esse sistema visa incentivar o desenvolvimento tecnológico e a inovação em setores estratégicos de aplicação da biotecnologia, como a agropecuária, saúde humana e animal, meio ambiente e industrial, em sintonia com a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia. No Plano de Ação 2007-2010, a biotecnologia, considerada uma das áreas portadoras de futuro (junto com a nanotecnologia), teve as seguintes ações implementadas:

- 02 centros/empresas de desenvolvimento tecnológico para *scale-up*;
- 01 projeto cooperativo (ICTs/Empresas);
- 10 plataformas tecnológicas nas áreas setoriais da política para o desenvolvimento de produtos e processos biotecnológicos.

Torres-Freire; Golgher; Callil (2014) destacam alguns dos avanços obtidos em CT&I nas últimas duas décadas, ressaltando o aumento (em dez vezes) na formação de pesquisadores titulados no período de 1993 a 2011; a triplicação da participação brasileira na produção mundial de artigos indexados, de 0,9% para 2,7%, no período de 1996 a 2009. Os autores mencionam também o desempenho positivo do Brasil na biologia, onde o Brasil só fica atrás de Estados Unidos e da China, em termos absolutos; e, na medicina clínica, onde apenas os Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Japão e China superam o Brasil. Ressaltam ainda que a criação dos fundos setoriais¹⁰ a partir de 1999 propiciaram condições mais

¹⁰ Segundo a FINEP, os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia são instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no País. Tem como objetivo garantir a estabilidade de recursos para a área e criar um novo modelo de gestão, com a participação de vários segmentos sociais, além de promover maior sinergia entre as universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo. Existem 16 Fundos Setoriais, sendo 14 relativos a setores específicos e dois transversais. Destes, um é voltado à interação universidade-empresa (FVA – Fundo Verde-Amarelo), enquanto o outro é destinado a apoiar a melhoria da infra-estrutura de ICTs (Infra-estrutura). Disponível em <http://www.finep.gov.br/pagina.asp%3Fpag=fundos_o_que_sao>. Acesso em nov.2014.

estáveis de financiamento público às atividades de CT&I, utilizando-se, por exemplo, da Lei de Inovação (2004) e a Lei do Bem (2005), que intensificaram e estreitaram a relação entre as universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo. Considera-se que a implantação de mudanças regulatórias, também contribuiu para o aumento das oportunidades de desenvolvimento baseados em conhecimento e inovação.

A inovação no setor produtivo teve como marco inicial das políticas de CT&I, a promulgação da Lei no 8.661/1993, que estabelece as condições para a concessão de incentivos fiscais para a capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária.

Apesar dos incentivos fiscais, políticas de fomento e avanço do marco regulatório, no Brasil, o setor público ainda é responsável por parte significativa dos investimentos nas atividades de pesquisa. Nas últimas décadas, o governo tem investido também na formação de recursos humanos e em pesquisas desenvolvidas por institutos de pesquisa públicos (SILVEIRA et al., 2004).

Ainda que as atividades de pesquisa e desenvolvimento em biotecnologia utilizem as mais recentes tecnologias, elas envolvem um ciclo muito longo e incerto, possuem custo elevado e demandam pessoal qualificado. Mas, como suas aplicações são importantes para o desenvolvimento econômico brasileiro, a participação das instituições públicas no financiamento das mesmas se faz necessário (ROSSI, 2012).

A afirmativa acima, vem de encontro ao que foi dito pelo coordenador de projetos da área de Consultoria da Biominas, Gustavo Bressan, que afirmou em 2011, no evento Café Empresarial da HABITAT, que “no Brasil o Governo vem cumprindo uma função de financiador da inovação, sendo responsável por quase 23% desses investimentos contra 8,4% dos fundos de capital empreendedor”.

Em relação à concentração de empresas de biotecnologia por país, a ABDI (2010), apresenta o seguinte ranking: Índia, Coréia do Sul, Canadá, Alemanha e China. Deve-se ressaltar que apenas 35 países participaram desta pesquisa e na amostra, países como os EUA e Argentina, não foram analisados. Destaca-se, porém, que os EUA são o líder em investimentos em P&D. O Brasil ocupa 11º lugar nesse ranking, o que significa ter um grande potencial de desenvolvimento de novos fármacos (PRESTES JÚNIOR, 2008).

Para detalhamento do setor de biotecnologia no Brasil, cabe a análise dos estudos setoriais já realizados no país. A pioneira na realização desses estudos é a Fundação Biominas, que realizou seu primeiro estudo setorial em 2007, onde encontrou 71 empresas de

biotecnologia, divididas nos seguintes setores: saúde humana, saúde animal, agricultura, meio ambiente, bioenergia, insumos e misto (BIOMINAS, 2007).

Em outro estudo realizado em 2011, fruto da parceria entre a Fundação BIO-RIO com a Apex-Brasil, que mapeou as empresas que têm a biotecnologia como atividade principal e também aquelas que desenvolvem projetos em biotecnologia, foram encontradas 237 empresas no Brasil (CEBRAP; BRBIOTEC, 2011).

Na tabela 1, observa-se o percentual de empresas de biotecnologia no Brasil, por estado. Percebe-se que a maior aglomeração de empresas do setor está no estado de São Paulo, com 40,50% de empresas, seguido por Minas Gerais (24,5%) e Rio de Janeiro (13,10%).

Tabela 1 - Distribuição das empresas de biotecnologia por estado.

Estado	Número de empresas	%
São Paulo	96	40,50%
Minas Gerais	58	24,50%
Rio de Janeiro	31	13,10%
Rio Grande do Sul	19	8,00%
Paraná	11	4,60%
Pernambuco	10	4,20%
Outros	12	5,00%
Total	237	100%

Fonte: Elaborado pela autora a partir de CEBRAP; BRBIOTEC (2011).

O gráfico 1, demonstra as principais áreas de atuação das empresas de biotecnologia no Brasil (CEBRAP; BRBIOTEC, 2011).

A análise desse gráfico evidencia a saúde humana como predominante no país, 40%, seguido pelas áreas de saúde animal, 14%, reagentes, 13%, agricultura e meio ambiente, 10% cada.

Destaca-se ainda, por esse estudo, que as empresas que atuam em saúde humana estão predominantemente no sudeste do país, mais especificamente nas cidades de Ribeirão Preto (SP), Campinas (SP), São José dos Campos (SP), Belo Horizonte (MG), Uberlândia (MG), Itabirá (MG) e Rio de Janeiro (RJ).

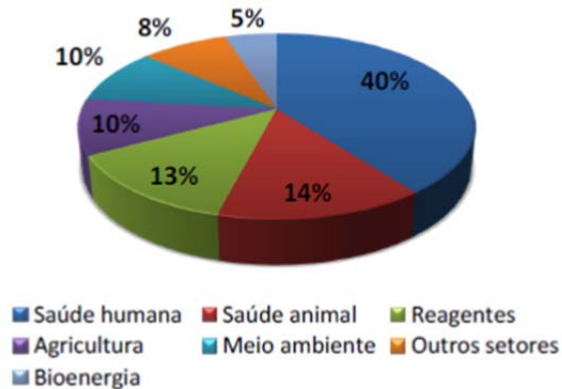


Gráfico 1 - Principais áreas de atuação das empresas de biotecnologia no Brasil.
Fonte: CEBRAP; BRBIOTEC (2011).

Ainda segundo o estudo CEBRAP; BRBIOTEC (2011), a maioria das empresas brasileiras de biotecnologia é jovem, pois 63% delas foram constituídas no ano 2000 ou posteriormente, sendo que 40% foram criadas após o ano de 2005. Já em relação à geração de receita, 21% não geram nenhuma receita, pois estão em fase de desenvolvimento de produto ou processo e apenas 10% faturam anualmente mais de 12 milhões de reais.

A tendência de emprego de mão de obra altamente especializada no setor foi confirmada no estudo, que apontou que as empresas com 1 a 10 colaboradores, possuem 40% de doutores e 20% de mestres (CEBRAP; BRBIOTEC, 2011).

Ademais, o aspecto “recursos humanos” é apontado como um dos gargalos do setor, conforme apontou o estudo realizado em 2010 pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI e pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE¹¹, que classificou esse gargalo em duas dimensões:

- Na capacitação;
- Na fixação e atração de talentos: justificadas pela formação interdisciplinar e multidisciplinar deficientes; formação em todos os níveis (graduação, pós-graduação e formadores) pouco efetiva em inovação (gestão, empreendedorismo, projetos, patentes, etc.); baixa remuneração; e incentivos fiscais e tributários pouco disseminados e insuficientes para apoiar as empresas nesse processo (ABDI; CGEE, 2010).

Esses dados demonstram as dificuldades do setor em manter um grande número de empregados, o que pode justificar os números encontrados pelo estudo CEBRAP;

¹¹ Um dos objetivos do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos é promover e realizar estudos e pesquisas prospectivas de alto nível nas áreas de educação, ciência, tecnologia e inovação e suas relações com setores produtores de bens e serviços. <http://www.cgее.org.br/sobre/finalidade.php>

BRBIOTEC (2011) que apontou que aproximadamente 85% das empresas possuem menos do que 50 colaboradores.

O estudo CEBRAP; BRBIOTEC (2011) ainda enfatiza que as oportunidades no setor de biotecnologia no Brasil estão relacionadas a três fatores principais:

- Investimentos: trata-se de um setor “jovem” e em fase de crescimento que oferece oportunidades;
- *Network*: estimulando as relações entre os centros de pesquisa e empresas em áreas com grande biodiversidade, com potencial e com infraestrutura;
- *Clusters*: para as diferentes áreas de atuação em diferentes regiões.

Outro resultado relevante extraído do estudo “Visão de Futuro da Biotecnologia no Brasil: 2008-2025” (ABDI; CGEE, 2008) que foi feito com o objetivo de subsidiar as diretrizes e ações que buscam o desenvolvimento das aplicações biotecnológicas mais promissoras e estratégicas para o Brasil, foram selecionadas 11 áreas de interesse que devem ser trabalhadas nos próximos anos, a fim de melhorar os índices do setor:

- Genômica, pós-genômica e proteômica;
- Função gênica, elementos regulatórios e terapia gênica;
- Clonagem e função heteróloga de proteínas;
- Engenharia tecidual;
- Células-tronco;
- NanoBiotecnologia;
- Reprodução animal e vegetal;
- Conversão de biomassa;
- Biotecnologia agrícola;
- Bioinformática;
- Biodiversidade.

2.2.5 Dificuldades para o desenvolvimento do setor de biotecnologia no Brasil

O Brasil possui a maior biodiversidade do planeta, dimensões continentais, recursos humanos abundantes, os quais constituem elementos fundamentais que possibilitam a diminuição das diferenças sociais. Os investimentos do estado em ciência e tecnologia, em especial no desenvolvimento da biotecnologia no Brasil e em toda a América Latina, devem estar articulados com uma estratégia global de desenvolvimento, capaz de mobilizar todos os

fatores de produção no interesse da coletividade, construindo um caminho para a erradicação da fome e da miséria (MARTINS, 2004).

No entanto, deve-se salientar que as etapas a serem desenvolvidas para se chegar a novos produtos biotecnológicos (produção, aprovação e comercialização), geralmente envolvem elevados custos financeiros e econômicos, desde a fase de pesquisa até o lançamento do produto final e incluem itens como a montagem de laboratórios, a formação e manutenção de recursos humanos, o custeio de testes parametrizados e sistemáticos (TRIGUEIRO, 2002).

Destaca-se ainda que no processo de obtenção do produto final, existe a etapa da transferência tecnológica realizada em centros de pesquisas e universidades para empresas comerciais, algo que no Brasil, precisa ocorrer mais facilmente, com políticas que proporcionem e viabilizem esse tipo de parceria (AZEVEDO, 2008 apud AZEVEDO et al., 2009).

Segundo o estudo da ABDI (2012), as empresas utilizam poucos mecanismos de transferência de tecnologia. Apenas 22% das empresas pesquisadas licenciaram alguma patente brasileira. As empresas apontam a morosidade dos processos internos dos Institutos de Ciência e Tecnologia - ICTs como a principal dificuldade no licenciamento de tecnologias e no estabelecimento de contratos de parceria com ICTs. É reconhecida também a dificuldade de aquisição de tecnologias e de estabelecimento de parcerias com empresas estrangeiras, já que existem muitas restrições na lei de patentes do Brasil, apesar destas constituírem o principal elemento de caracterização do grau de inovação tecnológica das empresas de biotecnologia, além de importante fonte de faturamento.

De acordo com Mc Namara e Baden-Fuller (2007), existem três variáveis imprescindíveis para o desenvolvimento científico de biotecnologias, bem como para o seu emprego e aplicação comercial. Estas retratam a estrutura de produção dos diferentes países nestas tecnologias. São elas: a mão de obra do setor, a estrutura de financiamento e as patentes resultantes.

Esses três fatores foram mencionados na primeira pesquisa setorial brasileira realizada pela Biominas (2007), que apontou que os três aspectos (mão de obra, financiamento e propriedade intelectual), estão entre as dificuldades enfrentadas pelas empresas do setor durante a sua etapa de desenvolvimento.

Os resultados da pesquisa da Biominas (2007) também relatam dificuldades como aspectos de conhecimento comercial e mais enfaticamente aponta problemas com as questões

regulatórias, que continuam assombrando as empresas, sobretudo as de pequeno porte que precisam desembolsar altas quantias financeiras para legalizar o produto ainda na fase de desenvolvimento, ocasião em que muitas ainda não dispõem de receita e dependem unicamente de um produto para manter a empresa em funcionamento. Além das leis serem confusas e muitas vezes se sobrepõem, as empresas pequenas, na maioria dos casos, não possuem pessoal técnico capacitado dedicado à interpretação e cumprimento das normas, tornando necessária a contratação de consultorias especializadas, que se somam ao investimento na pesquisa e desenvolvimento do produto. O desafio ainda permanece mesmo depois de superada a etapa onerosa de realização de testes, ensaios e pagamento de taxas sanitárias, pois o processo de registro do produto, na maioria das vezes é demorado, pois as agências de regulamentação não têm um prazo estipulado para análise de documentação e emissão do registro. Além disso, o marco regulatório ainda encontra barreiras no registro e concessão de patentes de novos produtos, gerando falta de segurança jurídica para o investimento em pesquisa e desenvolvimento.

De acordo com Castro (2013), outros fatores limitantes ao desenvolvimento são a falta de capital para pequenas empresas de base tecnológica, principais responsáveis pela inovação, assim como toda a legislação do país, como as leis de acesso à biodiversidade e de patentes.

Além das dificuldades apresentadas, o Brasil tem como agravantes, as históricas altas taxas de juros, que são fortes inibidoras do investimento, principalmente em projetos que apresentem maior de risco. Desta forma, a menos que o pequeno empreendedor apresente um significativo conjunto de garantias patrimoniais, ou que mobilize e arrisque seu próprio patrimônio, o investimento privado em novas empresas tende a ter um volume bastante reduzido em relação a um ótimo social (MACHADO et al., 2001).

Outra dificuldade encontrada no Brasil pode ser caracterizada pelo contexto de pouco êxito no aspecto desenvolvimento inovador do país, quando comparado aos países desenvolvidos e outros países do BRICS¹².

Convém destacar que para que as inovações sejam geradas existe a necessidade de realização de pesquisas, e que no Brasil existe um baixo nível de financiamento às atividades de P&D nas empresas, pois sua natureza incerta e de longo prazo é custosa e gera grandes obstáculos para as empresas. Com isso, a capacidade inovativa das empresas fica deficitária (PARANHOS; HASENCLEVER; MELO, 2006).

¹² BRICS é uma sigla que se refere a Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul, países que se destacaram no cenário mundial pelo rápido crescimento das suas economias em desenvolvimento. A ideia dos BRICS foi formulada pelo economista-chefe da Goldman Sachs, Jim O'Neil, em estudo de 2001, intitulado "Building Better Global Economic BRICs". Disponível em <http://www.ipea.gov.br/forumbrics/pt-BR/conheca-os-brics.html>. Acesso em nov. 2014.

Apesar de o Brasil realizar progressos biotecnológicos em todos os campos científicos e tecnológicos, verifica-se que em conjunto, o índice de inovação tecnológica geral no país (englobando todas as áreas) é, ainda, principiante, assim como o montante global de recursos e investimentos aplicados em inovação.

A biotecnologia no Brasil pode ter um futuro promissor, mas para isso, precisa se consolidar e conquistar mercados, procurando alianças tecnológicas entre os segmentos empresariais, universidades e governos (AZEVEDO et al., 2009).

2.3 A região de Ribeirão Preto

2.3.1 Caracterização e histórico

A região administrativa de Ribeirão Preto, doravante denominada simplesmente de “RA de Ribeirão Preto”, possui população estimada em 1.310.348 habitantes distribuídos em uma área de 9.301,14 km². Constitui-se em uma única região de governo, tendo seus habitantes distribuídos em 25 municípios¹³, com densidade demográfica de 139,11 hab./km (SEADE, 2014). Ribeirão Preto, o maior município dessa região administrativa, apresentou população estimada de 649.556 habitantes em 2013 (IBGE, 2010).

A região está localizada a nordeste do estado, a 313 km da capital, estrategicamente localizada na rota que liga a grande São Paulo à região central do Brasil. O deslocamento logístico do que é produzido na região é facilitado por essa sua localização geográfica e por uma extensa malha viária, composta por rodovias, estradas vicinais, ferrovia e aeroporto.

A região possui clima tropical, relevo suave e plano, água em grande quantidade do maior reservatório subterrâneo de água doce do mundo, o Aquífero Guarani, e terras drenadas pelas bacias dos Rios Mogi Guaçu e Pardo, onde predominam solos férteis adequados ao desenvolvimento de uma agricultura tropical.

A figura 5 ilustra a RA de Ribeirão Preto com suas dimensões, divisas, municípios, rodovias, entre outras informações.

¹³ Os municípios que compõem a RA de Ribeirão Preto são: Altinópolis, Barrinha, Brodósqui, Cajuru, Cássia dos Coqueiros, Cravinhos, Dumont, Guariba, Guataparã, Jaboticabal, Jardinópolis, Luís Antônio, Monte Alto, Pitangueiras, Pontal, Pradópolis, Ribeirão Preto, Santa Cruz da Esperança, Santa Rosa de Viterbo, Santo Antônio da Alegria, São Simão, Serra Azul, Serrana, Sertãozinho e Taquaral.

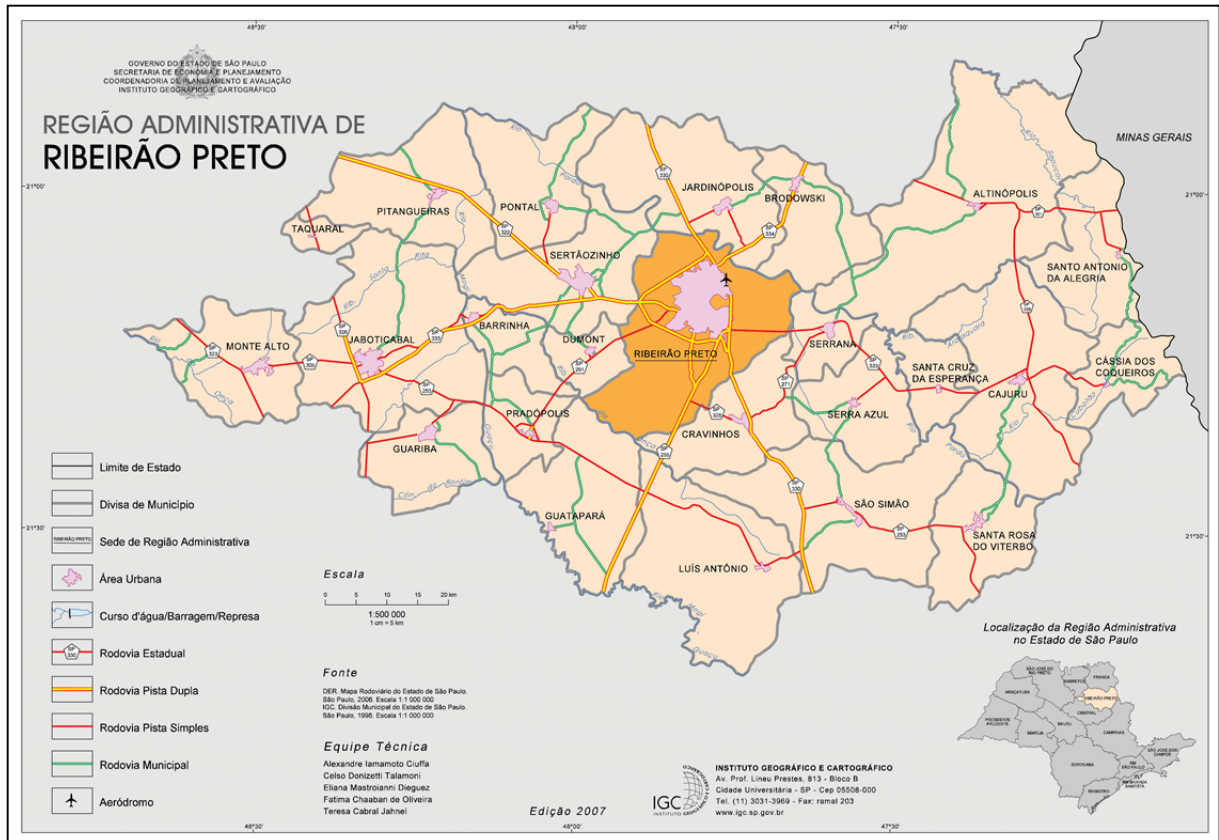


Figura 5 - A região administrativa de Ribeirão Preto.
Fonte: SÃO PAULO (2014).

Economicamente, a RA de Ribeirão Preto, no ano de 2011, apresentou um PIB per capita de R\$ 26.662,48. Isso demonstra a significativa relevância da região na história econômica do estado de São Paulo, sendo o município de Ribeirão Preto, um importante polo regional (SÃO PAULO, 2014).

Em relação à urbanização da RA de Ribeirão Preto, em 2010, residiam em áreas urbanas o equivalente a 97,5% da população, índice acima da média estadual, de 95,9%. Acrescenta-se ainda que a região era a terceira mais urbanizada do Estado, perdendo apenas para as regiões de São Paulo e da Baixada Santista. No entanto, dois municípios da RA de Ribeirão Preto apresentaram taxas de urbanização menor do que 70%: Cássia dos Coqueiros e Santa Cruz da Esperança (SÃO PAULO, 2014).

A tabela 2 resume e apresenta alguns dos principais índices da RA de Ribeirão Preto.

Tabela 2 - Perfil da Região Administrativa de Ribeirão Preto.

Índices	Ano	RA de Ribeirão Preto
Território e População		
Área (Em km ²)	2014	9.301,14
População	2013	1.293,923
Densidade Demográfica (Habitantes/km ²)	2013	139,11
Grau de Urbanização (Em %)	2010	97,52
População com Menos de 15 Anos (Em %)	2013	19,71
População com 60 Anos e Mais (Em %)	2013	12,68
Razão de Sexos	2013	96,65
Condições de Vida		
Renda per Capita (Em reais correntes)	2010	849,99
Economia		
PIB (Em milhões de reais correntes)	2011	33.642,13
PIB per Capita (Em reais correntes)	2011	26.662,48
Participação no PIB do Estado (Em %)	2011	2,49
Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado (Em %)	2011	4,15
Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado (Em %)	2011	26,83
Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado (Em %)	2011	69,02
Participação nas Exportações do Estado (Em %)	2012	2,2709

Fonte: SEADE (2014).

Historicamente, a efetiva ocupação da região deu-se a partir de meados do século XIX, com o desenvolvimento da cafeicultura. No entanto, a partir da década de 1930, com a superprodução e a queda nos preços do café no mercado internacional, a região buscou a substituição dessa cultura. A partir daí, além da pecuária, a região partiu para a diversificação de culturas, principalmente com a cana-de-açúcar, amendoim, algodão, cítricos, milho e soja, pois constituíam uma nova fonte de renda, já que esses produtos também eram utilizados como matérias-primas das agroindústrias que se instalaram na região (ALESSI; NAVARRO, 1997).

Os autores destacam ainda que o desenvolvimento regional na região esteve sempre articulado ao conjunto das transformações político-econômicas nacionais, beneficiando-se de conjunturas econômicas internacionais favoráveis e de políticas nacionais sustentadoras das atividades produtivas, particularmente as do setor agroindustrial.

Dentre desse contexto, ao longo do tempo a região de Ribeirão Preto foi sendo reconhecida pelas suas atividades do setor primário, sobretudo aquelas relacionadas à produção do açúcar e do álcool. Cabe destacar também, mas em número menor, as atividades

de produção de laranja, soja, amendoim, milho, bovinos e aves (SEMEGHINI, 1992 apud ALESSI; NAVARRO, 1997, p. 115).

Ainda segundo esses autores, o setor secundário da região concentra-se na produção e manutenção de bens de capital para as agroindústrias e de bens de consumo não duráveis, com a presença de indústrias de transformação de produtos minerais não-metálicos, metalurgia, mecânica, produtos alimentares, mobiliários, e de vestuário e calçados.

Já o setor terciário caracteriza-se por uma oferta de serviços bastante diversificada, sendo o município de Ribeirão Preto o polo que concentra a maioria dessas atividades, absorvendo em torno de 50% da população economicamente ativa da região (ALESSI; PINHEIRO, 1987 apud ALESSI; NAVARRO, 1997).

Gaetani (1999 apud SILVA; ROSA, 2012, p.35) elucida esse momento da história do município, quando diz que:

Desde o primeiro momento havia comércio praticado no centro da cidade, lugar que também abrigava as casas financeiras e onde estavam instalados os nobres. O comércio abastecia os colonos (que no início consumiam artigos para a produção agrícola ou pecuária, e mais tarde, todo o tipo de mercadoria); e os tropeiros, muitas vezes, vindos de Santos ou de São Paulo, em direção a Minas Gerais ou ao atual estado de Goiás. Dessa forma, a cidade desenvolveu o comércio, atividade de destaque até hoje.

Em relação aos serviços de apoio prestados à população, os que possuem expressiva representatividade na região são os relacionados aos setores da educação e de saúde, tornando o município de Ribeirão Preto um centro internacional de referência (ALESSI; NAVARRO, 1997).

Uma das prováveis causas desse reconhecimento nos setores da educação e saúde foi a fundação, em 1952, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP. Naquela época, o município, que já era considerado um centro de atividades comerciais e de serviços, passou a se destacar também nos setores da saúde, educação e cultura, passando a exigir mão de obra especializada (SÃO PAULO, 2012).

O autor destaca ainda, que a chegada da Faculdade de Medicina naquela época foi um ponto de inflexão do sistema de ensino do município, pois criou condições para sua consolidação como centro de excelência na área da saúde, tanto no atendimento médico, como na pesquisa e educação (SÃO PAULO, 2012, p. 60).

A existência da Faculdade de Medicina, o encadeamento com uma rede de comércio e serviços de apoio (laboratórios, clínicas, comércio de equipamentos), e o surgimento de

indústrias especializadas, proporcionaram as condições favoráveis para o crescimento e solidificação do setor de saúde na região.

Outro aspecto relevante para o município de Ribeirão Preto é a origem da água, pois o município é 100% abastecido pelas águas do Aquífero Guarani e extraído pelo Departamento de Água e Esgotos - DAERP do município, através de poços tubulares profundos. O Aquífero se estende pelos Estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, além da Argentina, Paraguai e Uruguai. Ocupa uma área de 1,2 milhões de km², dos quais 70% encontram-se no Brasil. É um dos maiores reservatórios subterrâneos de água do mundo. Foi batizado de Guarani em homenagem à nação indígena do mesmo nome que habitava a região (DAERP, 2015).



Figura 6 - Localização do Aquífero Guarani
Fonte: DAERP (2015).

Para algumas indústrias, sobretudo aquelas que utilizam a água como matéria prima em seu processo produtivo, como é o caso da atividade de “fabricação de preparações farmacêuticas”, a qualidade da água fornecida pelo município é um fator determinante para a instalação da planta industrial. Portanto, essa se configura como um ponto positivo para o município de Ribeirão Preto.

2.3.2 Agentes relacionados ao setor de biotecnologia

Para fomentar o desenvolvimento das empresas pertencentes a um aglomerado, é importante introduzir mecanismos e ações que favoreçam soluções coletivas, estimulando o estabelecimento de relações cooperativas e o aumento da participação integrada entre diferentes agentes (IGLIORI, 2001).

Essas ações colaborativas podem acontecer entre as unidades produtivas, mas também entre estas e outros agentes públicos ou privados, presentes no aglomerado, tais como, associações de classe, associações comerciais, redes de empresas, instituições de ensino e pesquisa, organizações não governamentais, entre outros (MDIC, 2004).

No entanto, a simples presença de todos esses agentes em uma determinada região não resulta em ações concretas caso não exista também a atuação integrada desses agentes, com o objetivo comum de promover o desenvolvimento dos aglomerados em que estão inseridos (MDIC, 2004).

Na RA de Ribeirão Preto existem diferentes agentes que podem contribuir, individual ou conjuntamente, para articular ações que contribuam para o desenvolvimento do setor de biotecnologia. Alguns desses agentes são citados a seguir:

- Instituições de ensino;
- Centros tecnológicos;
- Parques tecnológicos;
- Incubadoras;
- Agência de inovação;
- Instituições tecnológicas públicas e privadas.

As principais instituições de ensino da RA de Ribeirão Preto, que atuam direta ou indiretamente, sejam através da realização de pesquisa ou na formação de profissionais da área, contribuindo de forma espontânea ou estimulada por algum outro agente, e que podem contribuir para o desenvolvimento do setor de biotecnologia são: USP de Ribeirão Preto, UNESP e FATEC de Jaboticabal, além das instituições privadas que formam profissionais ou realizam pesquisas em áreas relacionadas à biotecnologia, como o Centro Universitário Barão de Mauá, Universidade de Ribeirão Preto, Centro Universitário Moura Lacerda, Centro Universitário Estácio-UniSEB, e Faculdade São Luís.

Em 2001 o município instituiu a Fundação Instituto Polo Avançado da Saúde de Ribeirão Preto - FIPASE, uma fundação pública de direito privado, ligada à Secretaria de

Planejamento da Prefeitura Municipal, que atua prioritariamente, mas não apenas, no desenvolvimento da indústria de equipamentos e produtos da área da saúde no município de Ribeirão Preto.

No ano de 2014 em Ribeirão Preto é inaugurado o primeiro parque tecnológico do município, localizado dentro do campus da USP em uma área total de 378 mil m², denominado de SUPERA Parque de Inovação e Tecnologia.

O SUPERA Parque foi viabilizado por uma parceria entre USP, Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto, Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do estado de São Paulo e FIPASE. Uma dos principais objetivos desse parque tecnológico é atrair e reter empresas que realizam pesquisa e desenvolvimento investem em produtos e processos inovadores, prioritariamente nas áreas do Complexo Industrial da Saúde (CIS), biotecnologia, Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e bioenergia.

O SUPERA Parque inseriu o município no movimento de parques, uma tendência mundial que tem como objetivo fundamental incrementar a riqueza da região onde está instalado, promovendo a cultura de inovação e a competitividade das empresas e instituições geradoras de conhecimento, instaladas no parque ou associadas a ele (ZOUAIN, 2008).

Além de criar um ambiente propício à inovação e prover a infraestrutura necessária para apoio e instalação das empresas, o SUPERA Parque abriga duas âncoras, e uma delas é o SUPERA Centro de Tecnologia e Inovação, inicialmente denominado Centro de Desenvolvimento e Inovação Aplicada (CEDINA). Esse centro tecnológico atua na articulação e desenvolvimento de atividades de cooperação entre as empresas e instituições de pesquisas públicas e privadas e na formação de redes de conhecimento, com o objetivo de gerar tecnologias, produtos e serviços inovadores voltados às áreas de saúde e da biotecnologia (FIPASE, 2014).

A segunda âncora é a incubadora de empresas SUPERA que proporciona todo o apoio para a criação de novos negócios de base tecnológica, bem como espaço físico para os empreendimentos, serviços básicos, como assessoria, capacitação, e condições para a colaboração entre os agentes envolvidos. Essa incubadora está presente em Ribeirão desde 2003, tendo sido o primeiro projeto concretizado pela FIPASE.

Além do setor de biotecnologia a SUPERA Incubadora fornece apoio ao desenvolvimento de empresas atuantes em outros setores tecnologicamente dinâmicos e que tem na inovação tecnológica o diferencial do seu negócio, tais como: medicina humana e

veterinária; materiais e equipamentos médicos-odontológicos; instrumentação; tecnologia da informação e química (FIPASE, 2014).

A FIPASE também possui um Núcleo de Inovação Tecnológica - NIT que tem um papel consultivo e educativo, fomentando a reflexão da propriedade intelectual, desenvolvimento tecnológico e da transferência da tecnologia no âmbito da instituição, das empresas e demais parceiros.

A Agência USP de Inovação também pode ser considerada um agente relacionado ao setor de biotecnologia, pois se caracteriza como uma rede de cooperação, organizada através de polos, onde em cada campus universitário existe um polo de inovação, criado de acordo com a vocação e as potencialidades de cada campus ou região (USP, 2014). Além disso, a Agência USP de Inovação é o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) da universidade, responsável pela gestão da política de inovação visando a utilização do conhecimento científico, tecnológico e cultural produzido na universidade, em benefício do desenvolvimento socioeconômico sustentável do estado e do país.

Outro agente que se constitui como importante apoio ao setor é a associação de empresas do APL da Saúde de Ribeirão Preto, que possui atualmente 45 empresas. O APL da Saúde pode ser considerado uma evolução de outro arranjo produtivo local, que desde 2008 atuava na área de equipamentos médicos, hospitalares e odontológicos (APL EMHO). Essa evolução ocorreu a partir de janeiro de 2014, após esforços de entidades apoiadoras, como a FIPASE, CIESP e o SEBRAE, que proporcionaram as condições para a ampliação da atuação do APL EMHO, englobando inclusive, empresas de biotecnologia.

A associação de empresas do APL da Saúde de Ribeirão Preto tem como objetivo principal fomentar ações conjuntas para que as empresas do setor se tornem mais competitivas. Além disso, incentiva a melhoria do relacionamento entre as empresas e ainda atua como interlocutora do setor com os órgãos regulatórios, políticos e demais entidades de classe. O papel da FIPASE consiste em auxiliar na integração dos diversos atores e na discussão e implantação de estratégias conjuntas, além de prestar serviços de suporte na busca de recursos, melhoria de técnicas de gestão, suporte mercadológico, entre outros (FIPASE, 2014).

Além de Ribeirão Preto, no município de Jaboticabal existe outro centro tecnológico, chamado Centro de Tecnologia Canavieira, que é voltado ao desenvolvimento e integração de tecnologias da indústria sucroenergética.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Considerando os objetivos propostos, este trabalho caracterizou-se por uma pesquisa do tipo descritiva, cuja técnica adotada para a coleta de dados foi a pesquisa documental, com abordagem quantitativa para o tratamento desses dados.

De acordo com Cervo; Bervian (2002), a pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. Além disso, esse tipo de pesquisa trabalha sobre dados ou fatos colhidos da própria realidade e apresenta como uma das suas características, a coleta de dados.

Gil (2010) esclarece que as pesquisas descritivas têm como objetivo a descrição das características de determinada população, que no caso desse trabalho, foi o setor de biotecnologia da RA de Ribeirão Preto. O autor acrescenta ainda que, dentre as pesquisas descritivas, destacam-se aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo: sua distribuição por idade, sexo, procedência, nível de escolaridade, estado de saúde física e mental.

Para que se possa avaliar a qualidade dos resultados de uma pesquisa, torna-se necessário saber como os dados foram obtidos, bem como quais foram os procedimentos adotados em sua análise e interpretação (GIL, 2010).

No presente trabalho, utilizou-se para a coleta de dados a técnica da pesquisa documental que, segundo Gil (2010), consiste em analisar os documentos de “primeira mão”, ou seja, aqueles pertencentes aos arquivos, às instituições, empresas, etc. Mas, segundo o autor, existem também aqueles documentos que já foram processados, porém, podem receber outras interpretações, dependendo dos dados que se objetiva extrair da análise.

A pesquisa documental foi realizada a partir da análise da base de dados da RAIS (Relação Anual de Informações Sociais) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), referente ao ano de 2013, de onde foram extraídas as seguintes informações:

- Quantidade de empresas do setor de biotecnologia da RA de Ribeirão Preto, do estado de São Paulo e do Brasil;
- Quantidade de empresas de todos os setores da RA de Ribeirão Preto, do estado de São Paulo e do Brasil;
- Quantidade de empresas do setor de biotecnologia das demais RA do estado de São Paulo;

- Quantidade de empresas de todos os setores das demais RA do estado de São Paulo;
- Porte das empresas do setor de biotecnologia da RA de Ribeirão Preto, do estado de São Paulo e do Brasil;
- Quantidade de empregos gerados pelas empresas do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto, no estado de São Paulo e no Brasil;
- Grau de instrução e remuneração dos empregados do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto;
- Grau de instrução e remuneração dos empregados da indústria de transformação na RA de Ribeirão Preto.

A escolha da RAIS como base de dados se deu pelo fato de sua coleta e tabulação de dados serem realizadas anualmente pelo MTE, apresentando informações detalhadas sobre o volume de emprego e o número de empresas por atividade econômica e por município. Além disso, é uma das bases de dados mais utilizadas em estudos sobre concentração locacional de empresas.

Com relação à abordagem para o tratamento dos dados, Marconi; Lakatos (2010), afirmam que a pesquisa quantitativa evidencia a observação da valorização dos fenômenos, estabelece ideias, demonstra o grau de fundamentação, revisa ideias decorrentes da análise e propõe novas observações para esclarecer, modificar e/ou fundamentar respostas e ideias.

Para a análise da concentração e da especialização do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto, esse trabalho adotou o procedimento utilizado por Suzigan, Garcia e Furtado (2003), no que tange ao índice do quociente locacional (QL). Segundo esses autores, esse índice pode ser calculado considerando-se duas variáveis (empresas e empregos), permitindo identificar e delimitar concentrações e especializações dentro da região estudada, e apontar algumas das características do setor analisado.

Haddad (1989), afirma que o QL compara a participação percentual de uma região em um setor particular, com a participação percentual da mesma região no total da economia estadual, nacional, ou, economia de referência.

Suzigan, Garcia e Furtado (2003), propõem a seguinte equação para o cálculo do quociente locacional (QL):

$$QL_{ij} = \frac{E_{ij} / \sum_j E_{ij}}{\sum_i E_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij}}$$

onde:

QL_{ij} = quociente locacioal do setor i da região j ;

E_{ij} = empregos ou empresas do setor i da região j ;

$\sum_j E_{ij}$ = empregos ou empresas do setor i em todas as regiões;

$\sum_i E_{ij}$ = empregos ou empresas em todos os setores da região j ;

$\sum_i \sum_j E_{ij}$ = empregos ou empresas em todos os setores de todas as regiões.

Como já foi dito, o QL indica a concentração relativa de um determinado setor “ i ” numa região “ j ”, comparativamente à participação desse mesmo setor na região de referência (estado ou país). Nesse sentido, quanto maior for o QL, maior será a concentração do setor estudado. Portanto, para se interpretar os resultados, deve-se saber que:

- Se $QL > 1$, o setor da região estudada apresenta concentração;
- Se $QL = 1$, a participação do setor na região estudada é igual à participação no estado, ou país, como um todo;
- Se $QL < 1$, o setor da região estudada não apresenta concentração.

4 RESULTADOS

Neste capítulo, primeiramente é apresentado o critério adotado para definir as atividades econômicas das empresas do setor de biotecnologia. Além de ser um dos objetivos desse trabalho, e base para o cálculo da concentração das empresas do setor, a definição desse critério foi fundamental para a criação de um consenso sobre esse assunto.

Em seguida, é avaliada a concentração de empresas do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto, comparando-a com a concentração de outras regiões administrativas do estado, com todo o estado de São Paulo, e também com o Brasil.

Ao final, são apresentadas as principais características das empresas do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto, como o porte dessas empresas, os empregos gerados, o grau de instrução e a remuneração dos seus empregados.

4.1 Definição das atividades econômicas do setor de biotecnologia

Ao se avaliar o conteúdo da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), percebeu-se que no Brasil não existem atividades econômicas específicas para as empresas de biotecnologia. Isso provavelmente ocorre pela multidisciplinaridade e complexidade das atividades biotecnológicas que estão dispersas nas mais variadas atividades econômicas (IPEA, 2013).

Diante disso, esse trabalho adotou critério próprio, desenvolvido para definir as atividades econômicas das empresas do setor de biotecnologia. De maneira resumida, o método de desenvolvimento desse critério, composto por cinco etapas, é apresentado na figura 7.

Primeiramente, foram selecionadas quatro fontes que tratam sobre o setor de biotecnologia no Brasil. A partir da análise dessas fontes, foi possível:

- A compreensão da abordagem utilizada por cada uma delas na caracterização das empresas do setor de biotecnologia;
- A identificação das convergências e divergências de critérios empregados;
- E principalmente, a identificação dos nomes das empresas que foram consideradas por essas fontes como pertencentes ao setor de biotecnologia no Brasil.

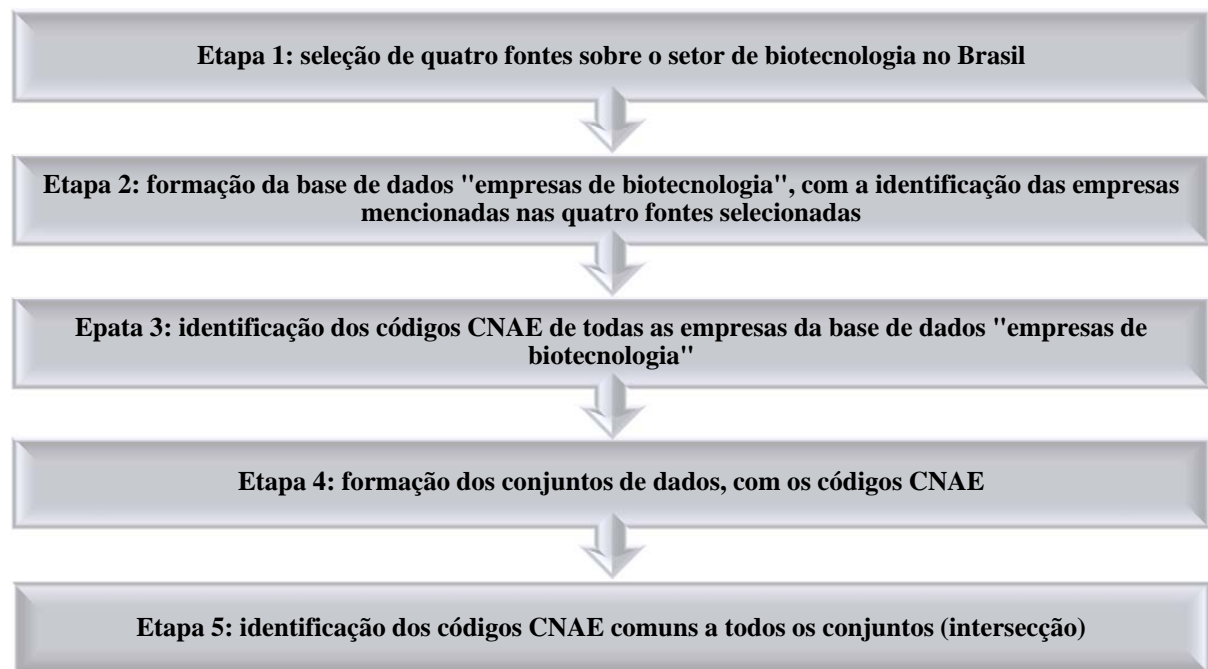


Figura 7 - Critério para definição das atividades econômicas do setor de biotecnologia.
Fonte: Elaborado pela autora.

As quatro fontes selecionadas nesse momento do trabalho são apresentadas, em ordem alfabética, a seguir:

- ABDI (2012): estudo de caso que caracterizou o setor de biotecnologia no Brasil, buscando compreender as oportunidades tecnológicas e de negócios. Além disso, identificou os principais obstáculos enfrentados pelas empresas da cadeia produtiva de biotecnologia do país, com a intenção de colaborar na definição de políticas públicas para o setor. Essa fonte identificou 106 empresas consideradas de biotecnologia;
- AMBIOTEC (2014): trata-se de uma entidade privada e sem fins lucrativos que representa a cadeia produtiva de saúde no estado de Minas Gerais, segundo estado brasileiro com maior proporção de empresas do setor de biotecnologia, e reconhecido nacionalmente como grande centro do setor. Além disso, a entidade atua na governança do APL de Biotecnologia da Região Metropolitana de Belo Horizonte, região conhecida como grande polo de biotecnologia do país. A relação de empresas associadas foi extraída do *website*¹⁴ da entidade que continha 35 empresas;

¹⁴ Informações extraídas do website da AMBIOTEC. Disponível em <http://www.ambiotec.org.br/index.php/pt/component/content/article/319.html>. Acesso em set. 2014.

- CEBRAP; BRBIOTEC (2011): este trabalho mapeou o setor de biotecnologia no Brasil e utilizou como fonte de dados as incubadoras de empresas e instituições ligadas à bioeconomia, obtidas por meio do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC), Ministério da Ciência e Tecnologia (MCTI), Apex-Brasil, SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) e ainda, diferentes associações que representam *clusters* de biotecnologia no país. A partir desse trabalho, foram identificadas 165 empresas de biotecnologia;
- CICONI (2014): tese de doutorado cuja fonte principal para a obtenção da relação das empresas de biotecnologia foi o estudo “A indústria de biociências nacional: o caminho para o crescimento”, publicado em 2011 pela *PricewaterhouseCoopers* em parceria com a Biominas Brasil. Além dessa fonte, Cicconi (2014) complementou sua relação de empresas de biotecnologia com pesquisas em *websites* de incubadoras, parques tecnológicos brasileiros e *habitats* de inovação, pois são locais onde estão instaladas muitas das empresas de biotecnologia do país. Dessa tese foram identificadas 132 empresas de biotecnologia.

A partir dessas quatro fontes, na segunda etapa, os dados foram compilados e formaram uma base de dados. Depois de excluídas as redundâncias, essa base de dados totalizou 310 nomes de empresas, que de acordo com essas fontes são considerados pertencentes ao setor de biotecnologia no Brasil.

A terceira etapa do método consistiu na identificação dos códigos CNAE de todas as empresas dessa base de dados. Para isso, foi necessário incluir na base de dados o número do CNPJ (Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica) de todas as empresas. Como esse dado não existia nas quatro fontes originais, partiu-se para a busca em *websites*; alguns das próprias empresas, outros em publicações de órgãos regulamentadores como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), ou publicações do Diário Oficial.

Nesta etapa, surgiu a necessidade de se reavaliar quais empresas inseridas inicialmente, poderiam continuar na base de dados, pois, para se identificar o código CNAE de uma empresa, é necessário se ter o número do CNPJ. Por esse motivo, das 310 empresas listadas inicialmente, 10 foram excluídas, pois o número do CNPJ não foi encontrado.

Cabe destacar que essas exclusões não influenciaram na qualidade da base de dados, pois, a partir da razão social das empresas excluídas, foram realizadas consultas aos

respectivos endereços eletrônicos, a fim de se compreender as atividades que elas desenvolvem. A partir dessa compreensão, percebeu-se que as atividades que elas desempenham eram similares à de outras empresas que já estavam representadas na base de dados. Portanto, suas atividades econômicas já estariam representadas na base de dados.

Neste momento do trabalho, a base de dados contava com 300 empresas. No entanto, ainda sem a informação que expressaria sua atividade econômica, ou seja, o código CNAE.

Para a identificação do CNAE dessas empresas, primeiramente partiu-se para as consultas ao site da Receita Federal¹⁵ em busca dos dados do cartão CNPJ, onde está registrado, entre outras informações, o código CNAE, que menciona a atividade econômica principal e secundária (caso houver) das empresas.

Observou-se nessas consultas que 15 das 300 empresas estavam com as atividades interrompidas, indicadas pela palavra “extinta” ou “fechada” em seu cartão CNPJ. Por este motivo, essas 15 empresas foram excluídas da base de dados, que passou a conter 285 registros, conforme está apresentado no apêndice I, denominado de “base de dados - empresas de biotecnologia”.

Com a base de dados devidamente tratada, contendo os códigos CNAE de todas as 285 empresas citadas pelas quatro fontes iniciais, iniciou-se a quarta etapa.

Nessa etapa, o objetivo principal foi a formação de quatro conjuntos de dados, contendo cada um os códigos CNAE (primário ou secundário) das empresas citadas em suas fontes de dados. Desse modo, inicialmente foram criados os seguintes conjuntos de dados:

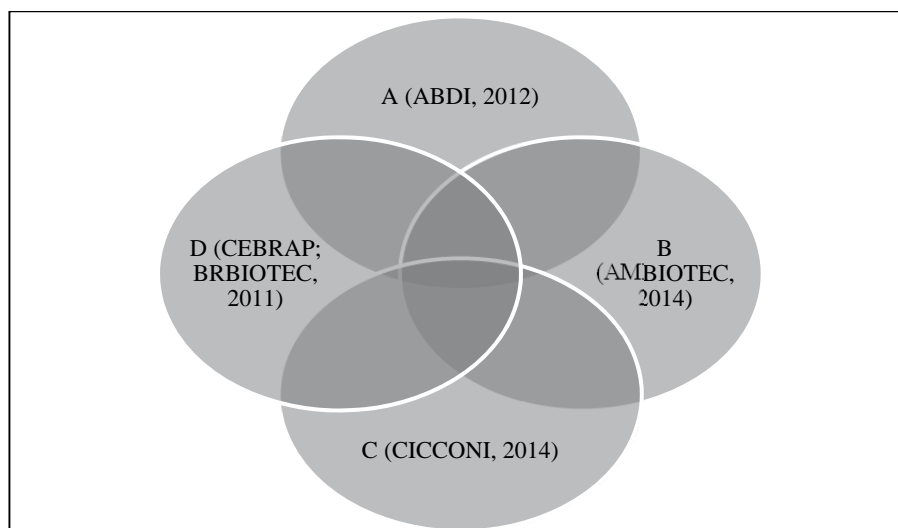


Figura 8 - Formação inicial dos conjuntos de dados dos códigos CNAE.
Fonte: Elaborado pela autora.

¹⁵ Página da Receita Federal para a busca do Cartão CNPJ. Disponível em <http://www.receita.fazenda.gov.br/pessoajuridica/cnpj/cnpjreva/cnpjreva_solicitacao.asp>. Acesso em out.2014.

A fim de se obter mais um conjunto de dados, e com isso enriquecer os resultados a serem alcançados, optou-se por incluir uma nova fonte sobre o setor de biotecnologia no Brasil. Trata-se da Pesquisa de Inovação (PINTEC, 2011) que é realizada a cada três anos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. O objetivo principal dessa pesquisa é conhecer e mensurar o processo inovativo realizado pelas empresas brasileiras para melhor compreensão do processo de crescimento econômico do Brasil. A PINTEC aqui utilizada foi a última edição disponível, que engloba informações de 2009 a 2011.

Nesta nova fonte de dados (PINTEC, 2011), os passos para a identificação dos códigos CNAE foram diferentes daqueles adotados nas primeiras quatro fontes. Isso ocorreu, pois a PINTEC não apresenta uma relação com a razão social das empresas pesquisadas. Mas, sim os resultados consolidados em cada atividade econômica realizada no período do estudo.

Desse modo, para se identificar os códigos CNAE dessa quinta fonte, foi necessário se verificar quais atividades econômicas da PINTEC (2011) possuíam algum registro de uso de biotecnologia no período do estudo.

A partir disso, cada descrição de atividade econômica foi convertida em seu respectivo código CNAE, baseado na listagem de estrutura detalhada de CNAEs 2.0, fornecida pelo IBGE. Em seguida, esses códigos CNAE formaram o quinto conjunto de dados, conforme pode ser observado na figura 9.

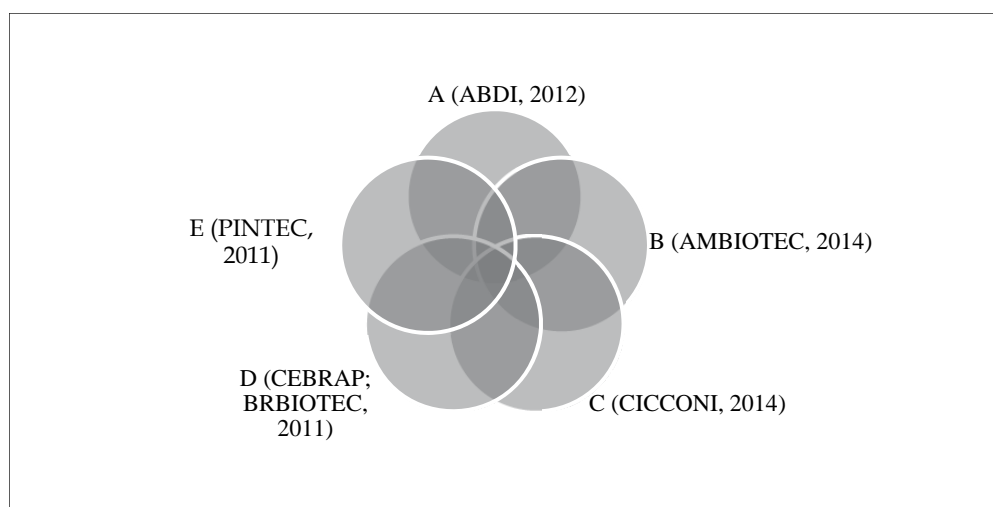


Figura 9 - Formação final dos conjuntos de dados dos códigos CNAE.
Fonte: Elaborado pela autora.

Os elementos desses cinco conjuntos de dados, ou seja, os códigos CNAE das empresas de biotecnologia, segundo cada fonte pesquisada, são apresentados no quadro 10.

Conjunto A (ABDI, 2012) = 57 elementos
01415, 01423, 01598, 01628, 10694, 10996, 11224, 19322, 20134, 20193, 20291, 20517, 20525, 20631, 20932, 20991, 21106, 21211, 21220, 21238, 25438, 26515, 26604, 28691, 32507, 32990, 38394, 46184, 46192, 46443, 46451, 46648, 46842, 46923, 47733, 62023, 62040, 63992, 64620, 64638, 69117, 70204, 71120, 71201, 72100, 72207, 74901, 75001, 82199, 82300, 82997, 85996, 86305, 86402, 86500, 86607, 94995.
Conjunto B (AMBIOTEC, 2014) = 31 elementos
20991, 21211, 21220, 21238, 26108, 26515, 26604, 32507, 33139, 46184, 46451, 46648, 47512, 47717, 47733, 47890, 61906, 62023, 62040, 69117, 70204, 71201, 72100, 74901, 75001, 82997, 85996, 86305, 86402, 86500, 86607.
Conjunto C (CICCONI, 2014) = 69 elementos
01415, 01423, 01598, 01610, 01628, 02101, 03213, 03221, 10139, 10414, 10660, 10716, 10996, 11224, 19314, 19322, 20134, 20291, 20312, 20517, 20525, 20932, 20991, 21106, 21211, 21220, 21238, 22226, 26604, 28259, 28291, 28691, 32507, 38394, 46117, 46141, 46184, 46192, 46231, 46443, 46451, 46524, 46648, 46842, 46923, 46931, 47733, 47890, 62023, 62031, 64620, 64638, 69117, 70204, 71201, 72100, 72207, 74901, 75001, 77403, 82199, 82300, 82997, 85996, 86305, 86402, 86500, 86607, 86909.
Conjunto D (CEBRAP; BRBIOTEC, 2011) = 78 elementos
01229, 01415, 01423, 01598, 01610, 02101, 03213, 10414, 10660, 10996, 11224, 20134, 20193, 20291, 20312, 20517, 20525, 20932, 20991, 21106, 21211, 21220, 21238, 22293, 25438, 26515, 26604, 28259, 28291, 28691, 31021, 32507, 32922, 33121, 38211, 46125, 46184, 46192, 46443, 46451, 46494, 46630, 46648, 46834, 46842, 46923, 46931, 47431, 47733, 47890, 62023, 62040, 63992, 64620, 64638, 70204, 71120, 71201, 72100, 72207, 74901, 75001, 77390, 77403, 82113, 82199, 82997, 84116, 85503, 85996, 86101, 86305, 86402, 86500, 86607, 86909, 94308, 94936.
Conjunto E (PINTEC, 2011) = 270 elementos
05003, 06000, 07103, 07219, 07227, 07235, 07243, 07251, 07294, 08100, 08916, 08924, 08932, 08991, 09106, 09904, 10112, 10121, 10139, 10201, 10317, 10325, 10333, 10414, 10422, 10431, 10511, 10520, 10538, 10619, 10627, 10635, 10643, 10651, 10660, 10694, 10716, 10724, 10813, 10821, 10911, 10929, 10937, 10945, 10953, 10961, 10996, 11119, 11127, 11135, 11216, 11224, 12107, 12204, 13111, 13120, 13138, 13146, 13219, 13227, 13235, 13308, 13405, 13511, 13529, 13537, 13545, 13596, 14118, 14126, 14134, 14142, 14215, 14223, 15106, 15211, 15297, 15319, 15327, 15335, 15394, 15408, 16102, 16218, 16226, 16234, 16293, 17109, 17214, 17222, 17311, 17320, 17338, 17419, 17427, 17494, 18113, 18121, 18130, 18211, 18229, 18300, 19101, 19217, 19225, 19314, 19322, 20118, 20126, 20134, 20142, 20193, 20215, 20223, 20291, 20312, 20321, 20339, 20401, 20517, 20525, 20614, 20622, 20631, 20711, 20720, 20738, 20916, 20924, 20932, 20941, 20991, 21106, 21211, 21220, 21238, 22111, 22129, 22196, 22218, 22226, 22234, 22293, 23117, 23125, 23192, 23206, 23303, 23419, 23427, 23494, 23915, 23923, 23991, 24211, 24229, 24237, 24245, 24415, 24423, 24431, 24491, 24512, 24521, 25110, 25128, 25136, 25217, 25225, 25314, 25322, 25390, 25411, 25420, 25438, 25501, 25918, 25926, 25934, 25993, 26108, 26213, 26221, 26311, 26329, 26400, 26515, 26523, 26604, 26701, 26809, 27104, 27317, 27325, 27333, 28119, 28127, 28135, 28143, 28151, 28216, 28224, 28232, 28241, 28259, 28291, 28313, 28321, 28330, 28402, 28518, 28526, 28534, 28542, 28615, 28623, 28631, 28640, 28658, 28666, 28691, 29107, 29204, 29301, 29417, 29425, 29433, 29441, 29450, 29492, 30113, 30121, 30318, 30326, 30415, 30423, 30504, 30911, 30920, 30997, 31012, 31021, 31039, 31047, 32507, 32914, 32922, 32990, 33112, 33121, 33139, 33147, 33155, 33163, 33171, 33198, 33210, 33295, 35115, 35123, 35131, 35140, 35204, 35301, 71111, 71120, 71197, 71201, 72100, 72207.

Quadro 10 - Elementos dos conjuntos de dados (códigos CNAE).

Fonte: Elaborado pela autora.

A quinta e última etapa do método de desenvolvimento do critério de definição das atividades econômicas do setor de biotecnologia, consistiu na identificação dos códigos CNAE que eram comuns para os cinco conjuntos de dados pesquisados. Para isso, aplicou-se a operação de intersecção nos cinco conjuntos apresentados anteriormente. O resultado dessa operação pode ser observado na expressão a seguir.

$$A \cap B \cap C \cap D \cap E = \{20991, 21211, 21220, 21238, 26604, 32507, 71201, 72100\}$$

Considerando-se que as cinco fontes estudadas, além de sua relevância, foram as que mais contribuíram ao fornecer dados que pudessem evidenciar as empresas do setor, entende-se que o resultado da intersecção dos cinco conjuntos estudados é a base para a definição das atividades econômicas das empresas do setor de biotecnologia. Por isso, o presente trabalho, adotou as atividades econômicas apresentadas no quadro 11, como aquelas pertencentes ao setor de biotecnologia no Brasil.

Código CNAE	ATIVIDADE ECONÔMICA
20991	Fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente
21211	Fabricação de medicamentos para uso humano
21220	Fabricação de medicamentos para uso veterinário
21238	Fabricação de preparações farmacêuticas
26604	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação
32507	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos
71201	Testes e análises técnicas
72100	Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais

Quadro 11 - Atividades econômicas das empresas do setor de biotecnologia no Brasil.
Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme já discutido, os estudos da OECD (2005), HODGSON (2006), CEBRAP; BRBIOTEC (2011) e ABDI (2012) concordam que as empresas de biotecnologia são aquelas que utilizam a biotecnologia em P&D e/ou na produção de bens e serviços. Por isso, cabe ainda destacar, conforme apresentado quadro 11, que a provável aplicação (ou modo de uso) da biotecnologia em cada uma dessas atividades econômicas, pode ser tanto para produzir bens e serviços, e/ou para desenvolver atividades de P&D.

4.2 Avaliação do grau concentração do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto

Para se avaliar a concentração de empresas do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto, foi-se necessário primeiramente identificar a quantidade de empresas do setor estabelecidas na região, no estado e no país.

Para isso, foram realizadas consultas à base de dados da RAIS (2013), considerando-se, sempre, os 08 códigos CNAE destacados no quadro 11 (anterior), pois representam as atividades econômicas das empresas do setor de biotecnologia adotadas por esse trabalho.

A primeira consulta tratou da quantidade de empresas do setor que estão registradas na RA de Ribeirão Preto. Como resultado, obteve-se o total de 283 empresas do setor de biotecnologia registradas na RA, distribuídas nas 08 atividades econômicas consideradas. Esses dados estão apresentados na tabela 3, constante na próxima página.

Para melhor visualização desse resultado, apresenta-se o gráfico 2, que destaca o total de empresas do setor de biotecnologia para cada município da RA de Ribeirão Preto.

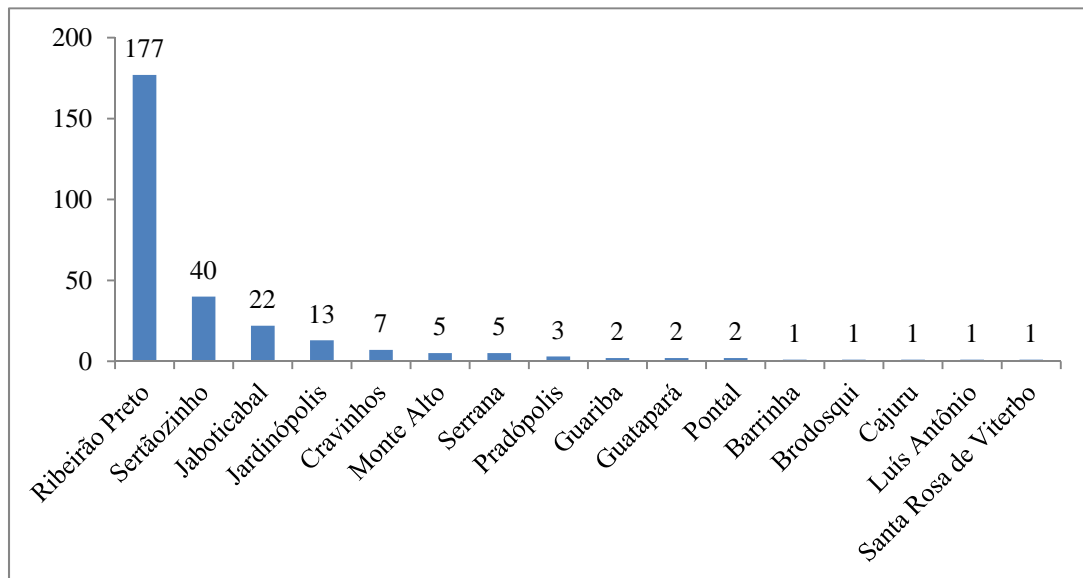


Gráfico 2 - Quantidade de empresas do setor de biotecnologia estabelecidas na RA de Ribeirão Preto.
Fonte: Elaborado pela autora a partir de RAIS (2013).

É importante destacar que dos 25 municípios da RA de Ribeirão Preto, 09 não apresentaram resultados nessa consulta, e por este motivo, não constam no gráfico 2 e nem na tabela 3. São esses os municípios: Altinópolis, Cássia dos Coqueiros, Dumont, Pitangueiras, Santa Cruz da Esperança, Santo Antônio da Alegria, São Simão, Serra Azul e Taquaral.

Tabela 3 - Quantidade de empresas do setor de biotecnologia estabelecidas na RA de Ribeirão Preto.

Municípios	Fabricação de Preparações Farmacêuticas	Fabricação de Medicamentos para Uso Humano	Fabricação de Medicamentos para Uso Veterinário	Fabricação de Produtos Químicos não Especificados Anteriormente	Fabricação de Aparelhos Eletromédicos e Eletroterapêuticos e Equipamentos de Irradiação	Fabricação de Instrumentos e Materiais para Uso Médico e Odontológico e de Artigos ópticos	Testes e Análises Técnicas	Pesquisa e Desenvolvimento Experimental em Ciências Físicas e Naturais	Total
Ribeirão Preto	0	10	3	14	28	62	36	24	177
Sertãozinho	0	0	0	4	1	3	32	0	40
Jaboticabal	0	0	11	1	1	2	4	3	22
Jardinópolis	0	1	0	5	2	2	3	0	13
Cravinhos	0	0	2	1	0	2	2	0	7
Monte Alto	0	1	1	0	0	3	0	0	5
Serrana	0	0	0	3	0	1	1	0	5
Pradópolis	1	0	0	0	0	1	1	0	3
Guariba	0	0	0	1	0	0	0	1	2
Guataporá	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Pontal	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Barrinha	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Brodósqui	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Cajuru	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Luís Antônio	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Santa Rosa de Viterbo	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	1	12	17	30	32	78	81	32	283

Fonte: Elaborado pela autora a partir de RAIS (2013).

Conforme pode ser observado nos dados do gráfico 2 e da tabela 3, o município de Ribeirão Preto é aquele que apresenta o maior número de empresas do setor de biotecnologia na região. O município destaca-se em praticamente todas as atividades econômicas do setor, sendo aquele que corresponde por mais de 60% do número total de empresas da região, ou seja, 177 de um total de 283. Certamente, isso é causado pela representatividade econômica do município na região, pela vocação na área da saúde, bem como, pela presença de vários agentes relacionados ao setor de biotecnologia, conforme apresentado no item 2.3.2, da revisão bibliográfica.

Os municípios de Sertãozinho, Jaboticabal e Jardinópolis também merecem destaque, pois, juntos correspondem por mais de 25% do número total de empresas da região, ou seja, 74 de um total de 283.

Casos como Sertãozinho e Jardinópolis podem ser explicados pela proximidade geográfica com Ribeirão Preto, e por isso, tendem a se beneficiar das ações dos agentes relacionados ao setor de biotecnologia, instalados em Ribeirão Preto. Além disso, podem abrigar empreendedores de Ribeirão Preto, que buscaram instalar suas empresas em municípios com menores impostos e melhores subsídios dos governos locais.

Já o caso de Jaboticabal, certamente se explica pela presença de importantes agentes relacionados à atividade econômica predominante no município (“Fabricação de Medicamentos para Uso Veterinário”), ou seja, a UNESP, FATEC e o Centro de Tecnologia Canavieira.

Ao se analisar mais detalhadamente o município de Ribeirão Preto, constata-se que as atividades econômicas com maior número de empresas, além da “Fabricação de Materiais para Uso Médico e Odontológico e Artigos Ópticos” (62), são “Testes e Análises Técnicas” (36) e “Fabricação de Aparelhos Eletromédicos e Eletroterapêuticos e Equipamentos de Irradiação” (28). A soma dessas atividades totaliza 126 empresas, o que significa que 71% das empresas do setor de biotecnologia de Ribeirão Preto estão concentradas em apenas 03 das 08 atividades econômicas do setor.

Esse cenário de Ribeirão Preto, em específico, tem como provável causa as ações desenvolvidas desde 2008 pelo APL EMHO, que atualmente se denomina APL da Saúde, evidenciando que o município atua com representatividade na região, tanto na prestação de serviços como na indústria relacionadas à saúde.

Como já apresentado anteriormente, alguns estudos concordam que as empresas de biotecnologia são aquelas que, além de utilizar a biotecnologia na produção de bens e serviços,

podem utilizá-la em suas atividades de P&D (OECD (2005), HODGSON (2006), CEBRAP; BRBIOTEC (2011), ABDI (2012)). Por isso, cabe destacar alguns dados relacionados às empresas da RA de Ribeirão Preto, cuja atividade econômica é “Pesquisa e Desenvolvimento Experimental em Ciências Físicas e Naturais”.

Do total de 283 empresas de biotecnologia da RA de Ribeirão Preto, 32 são relacionadas à “Pesquisa e Desenvolvimento Experimental em Ciências Físicas e Naturais”, o que corresponde a pouco mais de 11%. No entanto, é importante salientar que nas empresas das demais atividades econômicas, podem ocorrer atividades internas de P&D.

Das 32 empresas da região relacionadas a essa atividade econômica, 24 estão localizadas no município de Ribeirão Preto. Pode-se afirmar que grande parte dessas empresas está instalada na incubadora de empresas localizada dentro do SUPERA Parque, correspondendo a empresas de pequeno porte e de faturamento baixo ou nulo. Além disso, normalmente são dependentes de recursos financeiros oriundos de bolsas de fomento, características comuns à boa parte das empresas de P&D. Isso ocorre, pois de acordo com Rossi (2012), as atividades de pesquisa e desenvolvimento envolvem um ciclo muito longo e incerto, além de possuírem custo elevado e demandarem pessoal qualificado.

Segundo Suzigan, Garcia e Furtado (2003, p.8) os indicadores de concentração e especialização “permitem verificar a distribuição geográfica da produção, identificar especializações regionais e mapear movimentos de deslocamento por região das atividades econômicas”. Ainda segundo os mesmos autores, a concentração e a especialização podem ser observadas em função de diferentes variáveis, como por exemplo, o número de empresas e de empregos.

Diante disso, e de posse dos dados referentes ao número total de empresas do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto (283), partiu-se para a consulta de outros dados, necessários para os cálculos do grau de concentração, que nesse primeiro momento, considerou a variável número de empresas. Foram esses os dados consultados na RAIS (2013), os quais estão apresentados na tabela 4:

- Número total de empresas do setor de biotecnologia no estado de São Paulo;
- Número total de empresas do setor de biotecnologia no Brasil;
- Número total de empresas de todos os setores na RA de Ribeirão Preto;
- Número total de empresas de todos os setores no estado de São Paulo;
- Número total de empresas de todos os setores no Brasil.

A partir da obtenção de todos esses dados, foi possível se calcular o grau de concentração do setor de biotecnologia da RA de Ribeirão Preto (variável empresa), tanto em relação ao estado (QL SP) quanto ao país (QL BR). Esses dados são apresentados na tabela 4.

Tabela 4 - QL da RA de Ribeirão Preto em relação ao estado e ao país (variável empresa).

REGIÃO	QUANTIDADE DE EMPRESAS		QL SP	QL BR
	SETOR DE BIOTECNOLOGIA	TODOS OS SETORES		
RA Ribeirão Preto	283	86.669		
Estado de São Paulo	5.457	2.477.292	1,48	1,82
Brasil	14.619	8.166.010		

Fonte: Elaborado pela autora a partir de RAIS (2013).

Os dados apresentados da tabela 4 indicam que o setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto tem um grau de concentração significativo em relação ao estado de São Paulo (QL = 1,48). O grau de concentração torna-se ainda evidente quando se compara a região de Ribeirão Preto ao Brasil (QL = 1,82). Isso ocorre, pois ao se calcular o QL em dois espaços distintos (estado e país), a concentração torna-se mais evidente no espaço maior, ou seja, no país.

Depois de comprovada a concentração de empresas do setor de biotecnologia na região de Ribeirão Preto em relação ao estado de São Paulo e ao país, optou-se por calcular o grau de concentração das demais regiões administrativas do estado de São Paulo, para que fosse possível a comparação com a RA de Ribeirão Preto.

Os dados referentes aos QL das regiões administrativas de SP em relação ao estado de SP estão apresentados gráfico 3, em ordem decrescente, a fim de apresentar o *ranking* das regiões com maior concentração de empresas de biotecnologia no estado de São Paulo.

Após a análise dos dados do gráfico 3, é correto afirmar que a RA de Ribeirão Preto é a região administrativa do estado de São Paulo com maior concentração de empresas do setor de biotecnologia, quando comparada com as demais RA do estado. Esses dados evidenciam que os municípios da RA de Ribeirão Preto, concentram a maior parte das empresas do setor de biotecnologia no estado.

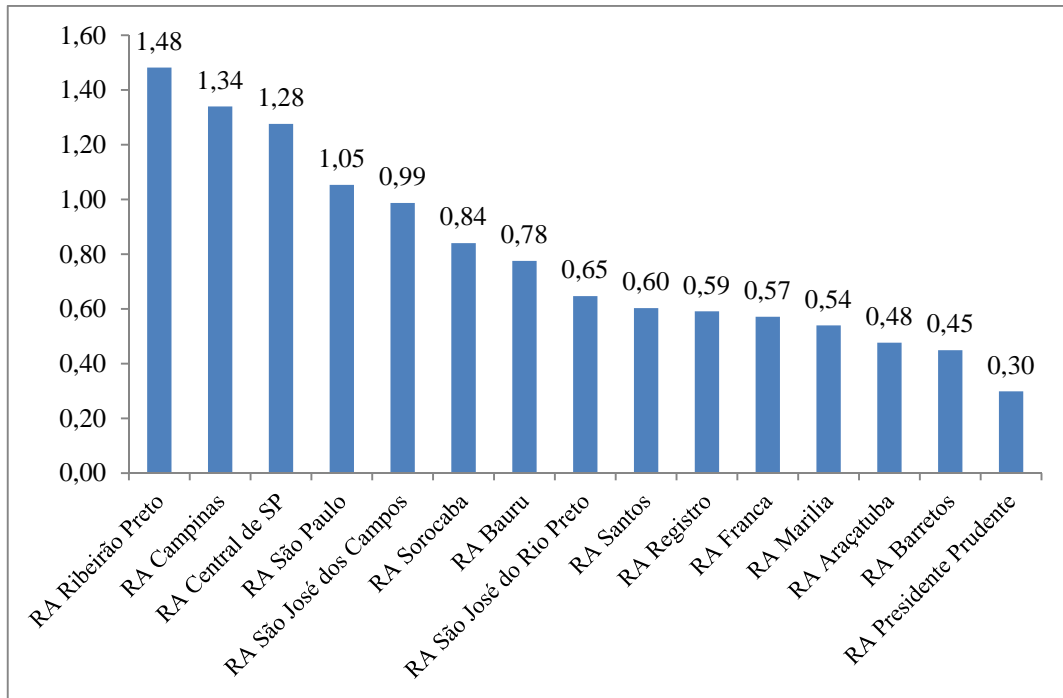


Gráfico 3 - Ranking dos QL das RA de SP em relação ao estado de SP (variável empresa).
Fonte: Elaborado pela autora a partir de RAIS (2013).

Verifica-se também que apenas algumas regiões administrativas do estado de São Paulo possuem QL maior do que 1, ou seja, das quinze regiões administrativas, apenas quatro apresentam concentração de empresas do setor de biotecnologia.

Conforme já mencionado, a concentração e a especialização podem ser constatadas também pela variável número de empregos (SUZIGAN; GARCIA; FURTADO, 2003). Por isso, o presente trabalho buscou outros dados, necessários para os cálculos do grau de concentração, quando se deseja considerar a variável número de empregos. Foram esses os dados consultados na RAIS (2013), os quais estão apresentados na tabela 5:

- Número total de empregos do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto;
- Número total de empregos do setor de biotecnologia no estado de São Paulo;
- Número total de empregos do setor de biotecnologia no Brasil;
- Número total de empregos de todos os setores na RA de Ribeirão Preto;
- Número total de empregos de todos os setores no estado de São Paulo;
- Número total de empregos de todos os setores no Brasil.

A partir da obtenção de todos esses dados, foi possível se calcular o grau de concentração do setor de biotecnologia da RA de Ribeirão Preto (agora em função do número de empregos), tanto em relação ao estado (QL SP) quanto ao país (QL BR). Nesses casos, o

QL pode caracterizar o grau de especialização do setor. Esses dados são apresentados na tabela 5.

Tabela 5 - QL da RA de Ribeirão Preto em relação ao estado e ao país (variável emprego).

REGIÃO	QUANTIDADE DE EMPREGOS		QL SP	QL BR
	SETOR DE BIOTECNOLOGIA	TODOS OS SETORES		
RA Ribeirão Preto	5.462	410.957		
Estado de São Paulo	126.555	14.024.340	1,47	2,46
Brasil	264.507	48.948.433		

Fonte: Elaborado pela autora a partir da RAIS (2013).

Os dados apresentados da tabela 5 corroboram com os dados apresentados na tabela 4, pois destacam que o setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto tem um grau de especialização significativo em relação ao estado de São Paulo (QL = 1,47). Esse grau de especialização torna-se ainda evidente quando comparado ao Brasil (QL = 2,46).

Esses dados evidenciam o que Marshall (1952) disse sobre a maior concentração de mão de obra especializada, que beneficia tanto os empresários como os trabalhadores que migram para esta região, atraídos pela quantidade de empresas.

4.3 Principais características das empresas do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto

4.3.1 Porte das empresas

Para fins de classificação das empresas, utilizou-se o critério adotado pelo SEBRAE, que embora não tenha fundamentação legal, é utilizado em diversas pesquisas. Esse critério utiliza o número de empregados do IBGE como base para a classificação do porte das empresas, conforme apresentado no quadro 12. No entanto, como podem ser observados nesse quadro, os intervalos para classificação da indústria são diferentes daqueles utilizados nas empresas de comércio e serviços. Portanto, a apresentação dos dados relacionados ao porte das empresas de biotecnologia também foi dividido, uma vez que nesse setor existem atividades econômicas representadas por indústrias, e outras por empresas prestadoras de serviços, conforme é demonstrado no quadro 13.

INDÚSTRIA		COMÉRCIO E SERVIÇOS	
Porte	Empregados	Porte	Empregados
Micro	Até 19	Micro	Até 09
Pequena	De 20 a 99	Pequena	De 10 a 49
Média	De 100 a 499	Média	De 50 a 99
Grande	Mais de 500	Grande	Mais de 100

Quadro 12 - Critério de caracterização do porte da empresa.
Fonte: SEBRAE (2014).

Código CNAE	ATIVIDADE ECONÔMICA
INDÚSTRIA	
20991	Fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente
21211	Fabricação de medicamentos para uso humano
21220	Fabricação de medicamentos para uso veterinário
21238	Fabricação de preparações farmacêuticas
26604	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação
32507	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos
SERVIÇOS	
71201	Testes e análises técnicas
72100	Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais

Quadro 13 - Atividades econômicas organizadas por setor da economia.
Fonte: Elaborado pela autora.

Os dados relacionados ao porte das empresas de biotecnologia instaladas na RA de Ribeirão Preto, cujas atividades econômicas referem-se às indústrias, estão consolidados na tabela 6.

Analisando-se esses dados, pode-se constatar que a maioria das empresas industriais do setor de biotecnologia instaladas na RA de Ribeirão Preto é de médio porte (40%), fato que também ocorre no estado de São Paulo e no Brasil. No entanto, nota-se uma diminuição da participação das grandes empresas no setor, quando se compara a região com o estado e o país.

Tabela 6 - Porte de empresas do setor de biotecnologia (indústria).

REGIÃO	MICRO	PEQUENA	MÉDIA	GRANDE
Administrativa de Ribeirão Preto	10%	25%	40%	25%
Estado de São Paulo	9%	21%	36%	33%
Brasil	11%	20%	35%	34%

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de RAIS (2013).

Já os dados relacionados ao porte das empresas, cujas atividades econômicas referem-se às prestadoras de serviços, estão consolidados na tabela 7.

Analisando-se esses dados, verifica-se que bem mais da metade (65%) das empresas de serviços do setor de biotecnologia instaladas na RA de Ribeirão Preto é de micro e pequeno porte, enquanto que o estado e o país apresentam maior representatividade nas empresas de grande porte.

Tabela 7 - Porte de empresas do setor de biotecnologia (serviços).

REGIÃO	MICRO	PEQUENA	MÉDIA	GRANDE
Administrativa de Ribeirão Preto	14%	51%	15%	21%
Estado de São Paulo	7%	22%	12%	59%
Brasil	6%	18%	12%	64%

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de RAIS (2013).

Pode-se explicar a predominância das micro e pequenas empresas de serviços no setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto por meio de dois fatores:

- A presença de várias universidades, hospitais, clínicas e profissionais da área da saúde na região, consolidando-a como grande centro prestador de serviços nessa área, o que provocou a criação de muitas empresas relacionadas à atividade econômica “Testes e análises técnicas”. Essas empresas geralmente são empresas de pequeno porte;
- O trabalho desenvolvido pela SUPERA Incubadora no tocante ao apoio às micro e pequenas empresas cuja atividade econômica predominante é “Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais”.

Os resultados relacionados ao porte das empresas de biotecnologia constatados nesse trabalho contradizem, em certo ponto, os apresentados no estudo setorial da ABDI. O estudo da ABDI constatou que no Brasil, as empresas do setor de biotecnologia estão distribuídas nas categorias de micro e pequenas empresas, sendo a sua maioria micro empresas (ABDI, 2012).

Já esse trabalho, conforme discutido anteriormente, constatou que nas atividades econômicas ligadas à indústria, predominam as empresas de médio porte em todas as regiões estudadas (RA de Ribeirão Preto, estado de São Paulo e Brasil). E nas atividades voltadas à prestação de serviços, o estado de São Paulo e o país apresentam maior percentual de empresas de grande porte no setor de biotecnologia.

4.3.2 Número de empregos

Com relação à variável emprego, identificou-se que o setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto emprega 5.462 pessoas, o que representa 1,33% de todos os empregos da região estudada, enquanto que no estado de São Paulo e no Brasil esse percentual é menor. Esse resultado demonstra, conforme se observa na tabela 8, que o setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto emprega mais pessoas, proporcionalmente, que o estado e o país.

Tabela 8 - Empregos no setor de biotecnologia (por região estudada).

REGIÃO	QUANTIDADE DE EMPREGOS		%
	SETOR DE BIOTECNOLOGIA	TODOS OS SETORES	
RA Ribeirão Preto	5.462	410.957	1,33
Estado de São Paulo	126.555	14.024.340	0,90
Brasil	264.507	48.948.433	0,54

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de RAIS (2013).

Ao se analisar a distribuição dos empregos nas atividades econômicas do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto, verifica-se que as atividades que mais empregam são relacionadas aos códigos CNAE 26604, 21220 e 21211. Isso pode ser observado nos dados apresentados na tabela 9.

Tabela 9 - Empregos no setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto (por atividade econômica).

Código CNAE	ATIVIDADE ECONÔMICA	EMPREGOS	
		QUANTIDADE	%
26604	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	1.230	22,5
21220	Fabricação de medicamentos para uso veterinário	1.099	20,1
21211	Fabricação de medicamentos para uso humano	1.039	19,0
20991	Fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente	854	15,6
32507	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	658	12,0
71201	Testes e análises técnicas	411	7,5
72100	Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais	166	3,0
21238	Fabricação de preparações farmacêuticas	5	0,1
TOTAL		5.462	100,0

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de RAIS (2013).

Constata-se, portanto, a contribuição das médias e grandes empresas para os empregos no setor de biotecnologia da região, pois, as três atividades econômicas que mais empregam no setor, notadamente, são exercidas por empresas de médio e grande porte. Além disso, cabe destacar o papel das indústrias da área da saúde nos empregos do setor, evidenciando assim, a importância de agentes como o APL da Saúde no município Ribeirão Preto.

4.3.3 Grau de instrução e remuneração dos empregados

A base de dados da RAIS divide o grau de instrução dos empregados em 10 faixas¹⁶. Este trabalho optou por reduzir a quantidade de faixas, agregando algumas delas, resultando nessas quatro:

- Até ensino fundamental completo;
- Até ensino médio completo;
- Até ensino superior;
- Pós-graduação.

Os dados relacionados ao grau de instrução dos empregados no setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto estão apresentados na tabela 10.

¹⁶ Os dados de escolaridade fornecidos pela RAIS contemplam as seguintes faixas de grau de instrução: Até 5ª Incompleto / 5ª Completo Fundamental / 6ª a 9ª Fundamental / Fundamental Completo / Médio Incompleto / Médio Completo / Superior Incompleto / Superior Completo / Mestrado / Doutorado.

Tabela 10 - Grau de instrução do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto.

Grau de instrução	EMPREGADOS	
	QUANTIDADE	%
Até ensino fundamental completo	556	10,1
Até ensino médio completo	3.619	66,3
Até ensino superior	1.239	22,7
Pós-graduação	48	0,9
TOTAL	5.462	100,0

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de RAIS (2013).

A análise desses dados aponta para uma concentração de mão de obra de média qualificação no setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto, pois 66,3% do total têm até o ensino médio completo. Essa constatação deve-se, muito provavelmente, ao fato das três atividades econômicas que mais empregam no setor serem indústrias.

Com o propósito de avaliar se o setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto emprega mão de obra mais qualificada que outro setor, optou-se por compará-lo com a indústria de transformação. Os dados relacionados ao grau de instrução na indústria de transformação na RA de Ribeirão Preto estão apresentados na tabela 11.

Tabela 11 - Grau de instrução da indústria de transformação na RA de Ribeirão Preto.

Grau de instrução	EMPREGADOS	
	QUANTIDADE	%
Até ensino fundamental completo	33.251	36,3
Até ensino médio completo	48.353	52,9
Até ensino superior	9.716	10,6
Pós-graduação	208	0,2
TOTAL	91.528	100,0

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de RAIS (2013).

Ao analisar os dados anteriores, constata-se que o setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto emprega, proporcionalmente, mão de obra mais qualificada que a indústria de transformação. Isso pode ser comprovado pelo índice de graduados e pós-graduados do setor de biotecnologia, que é de 23,6%, frente aos 10,8% da indústria de transformação.

Convém relembrar que no setor de biotecnologia existe a necessidade de realização de pesquisas, e que no Brasil existe um baixo nível de financiamento às atividades de P&D nas empresas, pois sua natureza incerta e de longo prazo é custosa e gera grandes obstáculos para as empresas (ROSSI, 2012).

Essa afirmação pode ser constatada ao se analisar a quantidade de mão de obra considerada “altamente qualificada”, ou seja, com pós-graduação, presente nas empresas do setor na RA de Ribeirão Preto. Conforme se pode observar nos dados da tabela 12, apenas duas atividades econômicas apresentam mais de 10 profissionais com pós-graduação. Com isso, a capacidade inovativa das empresas torna-se deficitária (PARANHOS; HASENCLEVER; MELO, 2006).

Tabela 12 - Empregos no setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto (pós-graduados).

Código CNAE	ATIVIDADE ECONÔMICA	PÓS-GRADUADOS	
		QUANTIDADE	%
21220	Fabricação de medicamentos para uso veterinário	27	56,3
72100	Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais	11	22,9
21211	Fabricação de medicamentos para uso humano	4	8,3
26604	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	3	6,3
20991	Fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente	2	4,2
71201	Testes e análises técnicas	1	2,1
21238	Fabricação de preparações farmacêuticas	0	0
32507	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	0	0
TOTAL		48	100,0

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de RAIS (2013).

O baixo índice de pós-graduados atuando no setor, também pode ser indício de que no Brasil os cientistas ainda preferem ocupar as bancadas da academia ao atuar nas empresas desenvolvendo produtos ou processos voltados ao mercado. Segundo o MCTI (2011), a maior parte dos pesquisadores brasileiros está nas instituições de ensino superior — 67,5% do total em 2010 —, enquanto nas empresas a proporção é de apenas 26,2%, bastante abaixo dos índices de outros países como, por exemplo, os Estados Unidos, onde 60% dos pesquisadores atuam nas empresas promovendo o desenvolvimento tecnológico enquanto os outros 40% permanecem na academia.

Com relação à remuneração dos empregados, a base de dados da RAIS apresenta faixas de que variam de 0,5SM¹⁷ até mais de 20,0SM. Neste trabalho, optou por reduzir a quantidade de faixas, agregando algumas delas, resultando nessas quatro:

- Até 2,0SM;
- De 2,01 a 5,0SM;
- De 5,01 a 10,0SM;
- Mais de 10,01SM.

Os dados relacionados à remuneração dos empregados no setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto estão apresentados na tabela 13.

Tabela 13 - Remuneração dos empregados do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto.

Remuneração	EMPREGADOS	
	QUANTIDADE	%
Até 2,0SM	1.229	22,5
De 2,01 a 5,0SM	2.975	54,5
De 5,01 a 10,0SM	831	15,2
Mais de 10,01SM	310	5,7
Não classificados	117	2,1
TOTAL	5.462	100,0

Fonte: Elaborado pela autora a partir de RAIS (2013).

Ao se analisar os dados da tabela anterior, percebe-se a predominância de remunerações entre 2,01 a 5,0SM. Essa constatação vai de encontro com o grau de instrução que predomina no setor, conforme apresentado na tabela 11.

Também com o propósito de comparação com outro setor, mas agora com relação à remuneração, optou-se por cruzar os dados entre biotecnologia e indústria de transformação na RA de Ribeirão Preto. Os dados relacionados à remuneração dos empregados na indústria de transformação na RA de Ribeirão Preto estão apresentados na tabela 14.

¹⁷ SM é a abreviação de salário mínimo. Em 2013, último ano com dados na RAIS, o valor do salário mínimo no Brasil era de R\$ 678,00.

Tabela 14 - Remuneração dos empregados da indústria de transformação na RA de Ribeirão Preto.

Remuneração	EMPREGADOS	
	QUANTIDADE	%
Até 2,0SM	29.107	31,8
De 2,01 a 5,0SM	48.617	53,1
De 5,01 a 10,0SM	9.535	10,4
Mais de 10,01SM	2.483	2,7
Não classificados	1.786	2,0
TOTAL	91.528	100,0

Fonte: Elaborado pela autora a partir de RAIS (2013).

Analisando-se os dados anteriores, percebe-se que o setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto remunera, proporcionalmente, mais que a indústria de transformação. Isso pode ser evidenciado pela comparação de empregados que tem remuneração acima de 5,01SM. Enquanto no setor de biotecnologia, 21% recebem acima desse valor, na indústria de transformação a proporção é de pouco mais de 13%.

5 CONCLUSÕES

O objetivo principal desse trabalho foi identificar e avaliar a concentração das empresas do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto em relação ao estado de São Paulo e ao Brasil, partindo-se do pressuposto de que a região estudada apresenta concentração de empresas desse setor. Além disso, considerou-se inicialmente que as empresas desse setor, instaladas na região, empregam mão de obra mais qualificada, e, portanto, remuneram melhor seus empregados.

Para alcançar esse objetivo, inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre os temas do trabalho, ou seja, aglomeração de empresas, biotecnologia e RA de Ribeirão Preto. Na sequência, a fim de se obter os dados a serem quantificados e analisados, adotou-se, como fonte secundária, os dados extraídos da base da RAIS, do Ministério do Trabalho e Emprego.

Para o desenvolvimento do trabalho, um dos pontos mais complexos foi a definição das atividades econômicas das empresas que pertencem ao setor de biotecnologia.

Conforme mencionado, as técnicas de biotecnologia podem ser empregadas em diferentes tipos de empresas, e no Brasil não existe um consenso sobre quais tipos de empresas podem ser consideradas como pertencentes ao setor de biotecnologia, tampouco existem atividades econômicas, com seus respectivos códigos CNAE, específicas para o setor. Este trabalho sistematizou a classificação das empresas de biotecnologia utilizada por outros autores e definiu as atividades econômicas das empresas que pertencem ao setor de biotecnologia com base no consenso entre os trabalhos analisados.

Diante desse ponto, considera-se importante, e por isso sugere-se, que sejam criadas atividades econômicas específicas para a classificação das empresas do setor de biotecnologia no Brasil. Além disso, recomenda-se que na sequência, os agentes envolvidos com esse setor colaborem para um efetivo trabalho de (re) classificação dessas empresas em seus respectivos códigos CNAE.

Depois de atingido um de seus principais objetivos, ou seja, a definição das atividades econômicas do setor de biotecnologia, esse trabalho partiu para a coleta e tratamento dos dados que foram necessários para o cálculo do grau de concentração do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto.

Ao se calcular o grau de concentração do setor na região, por meio do índice do quociente locacional (QL), a partir do número de empresas, pode-se concluir que existe considerável concentração de empresas do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto,

pois, o QL da RA de Ribeirão Preto em relação ao estado de São Paulo é 1,48, e em relação ao Brasil, 1,82.

Analizou-se também os QL das outras regiões administrativas do estado de São Paulo, cruzando-os com o da RA de Ribeirão Preto. Ao comparar esses índices, constatou-se novamente uma significativa concentração de empresas do setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto perante as outras regiões do estado. A RA de Ribeirão Preto foi a região administrativa que apresentou maior grau de concentração de empresas de biotecnologia quando comparada com as demais do estado.

O cálculo do QL também foi realizado considerando-se a variável “empregos”, o que permite avaliar o grau de especialização da mão de obra da região estudada. Esse cálculo evidenciou também, que o setor de biotecnologia na RA de Ribeirão Preto apresenta especialização de mão de obra, tanto na comparação com o estado (1,47), quanto com o país (2,46).

Desse modo, comprova-se uma das hipóteses desse trabalho, pois, além da RA de Ribeirão Preto apresentar concentração de empresas do setor de biotecnologia em relação ao estado de São Paulo e ao Brasil, ela aparece como a RA do estado com maior grau de concentração.

Por fim, para cumprir o último objetivo secundário, e com isso, alcançar o objetivo principal, este trabalho descreveu e analisou as principais características das empresas do setor de biotecnologia estabelecidas na RA de Ribeirão Preto (porte, número de empregos gerados, grau de instrução e remuneração dos empregados).

Nessa última análise, sobre as características das empresas, pode-se constatar que: (i) a maior parte delas é de médio porte (atividades econômicas industriais), e de pequeno porte (atividades de serviços); (ii) o setor emprega 5.462 pessoas, representando 1,33% de todos os empregos da RA, enquanto que no estado, os empregos do setor representam 0,90% do total; (iii) o grau de instrução que se destaca com maiores percentuais na região é a faixa “até médio completo (66,3%)”; (iv) mais da metade (54,5%) dos empregados recebem entre 2 e 5 salários mínimos, e apenas 5,7% estão no topo da pirâmide, com remuneração maior do que 10 salários mínimos.

A fim de testar a segunda hipótese do trabalho, comparou-se a qualificação e remuneração do setor de biotecnologia com a indústria de transformação, ambos da RA de Ribeirão Preto. Verificou-se que o setor de biotecnologia apresentou índices melhores em relação à remuneração e ao grau de instrução dos empregados, corroborando assim, a segunda

hipótese do trabalho. No entanto, mesmo o setor apresentando melhores índices quando comparado à indústria de transformação, pode-se afirmar que ainda é um dos seus desafios a busca e manutenção de mão de obra mais qualificada, pois, em um setor que necessita de alta qualificação, apenas 23,6% são graduados ou pós-graduados.

Portanto, considerando as contribuições que o setor de biotecnologia pode proporcionar para o desenvolvimento econômico e tecnológico da RA de Ribeirão Preto, conclui-se que esse trabalho atingiu seus objetivos e, além disso, apresentou um cenário de oportunidades para o setor na região, que necessita de contínua e colaborativa articulação dos seus agentes, a fim de que possam desenvolver políticas customizadas que fomentem novos investimentos no setor e promovam o desenvolvimento regional.

5.1 Limitações da pesquisa

Dentre as principais limitações da pesquisa, destaca-se o fato de que o código CNAE é uma informação auto definida pelas empresas, sem que exista qualquer verificação sobre sua consistência de classificação. Desse modo, a empresa pode estar registrada sob um código de atividade que não reflete sua real área de atuação. Isso decorre em função de diferentes motivos: (i) falta de conhecimento da real atividade da empresa por parte do contador ou da pessoa responsável pelo cadastro; (ii) a empresa iniciou suas operações e efetuou o registro de um CNAE que deverá ser sua principal área de atuação, mas no decorrer do tempo, alterou a atuação e não informou ao contador ou responsável pelo cadastro; (iii) contador ou responsável pelo cadastro registrou um outro código de atividade que tenha similaridade com a real área de atuação da empresa para se valer de benefícios fiscais, com a redução ou isenção de impostos.

Outra limitação encontrada foi quanto à RAIS, pois: (i) ela informa apenas as relações contratuais formalizadas; (ii) a versão mais atualizada é composta de dados de 2013; (iii) as empresas informantes podem optar por respostas únicas, seja no caso de empresas que atuem em vários setores, que podem concentrar os dados em um único setor de atividade, seja no de empresas com várias plantas, que podem informar os dados em uma única unidade (normalmente na matriz). No entanto, mesmo diante das limitações da base de dados da RAIS, considerou-se útil a sua utilização, pois os benefícios gerados (amplitude das informações, dados descentralizados dos municípios e confiabilidade da fonte) justificaram a sua adoção.

5.2 Sugestão para trabalhos futuros

Sugere-se como trabalho futuro a identificação das empresas da RA de Ribeirão Preto que façam parte do setor de biotecnologia, ou seja, que estejam classificadas com um dos oito códigos CNAE tratados nesse trabalho. A partir disso, por meio de um levantamento do tipo *survey*, sugere-se também questioná-las sobre a utilização de alguma das técnicas biotecnológicas propostas pela OECD (2005), conforme exposto pelo quadro 8 desse trabalho. Dessa forma, ter-se-á a comprovação de que essas empresas de fato utilizam alguma técnica biotecnológica.

BIBLIOGRAFIA

AFONSO, R. **Proposição de um método de planejamento e gestão estratégica de clusters**. 2012. Dissertação (Mestrado em Administração de Organizações) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL - ABDI; Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE. Estudo Prospectivo “Visão de Futuro da Biotecnologia no Brasil: 2008-2025”. 2008. Disponível em <<http://www.abdi.com.br/Estudo/Estudo%20Prospectivo%20Biotecnologia.pdf>>. Acesso em: dez. 2014.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL - ABDI. **Panorama da Biotecnologia no Mundo e no Brasil**. Brasília: ABDI, 2010. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/Estudo/Panorama%2520Setorial%2520Biotecnologia.pdf>. Acesso em: abr. 2014.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL - ABDI. **Estudo de caso: biotecnologia no Brasil**. Brasília: ABDI, 2012. Disponível em <<http://pi-tec-br.com/paginas/page1/Sumaario%20Executivo%20Biotecnologia%20no%20Brasil.pdf>>. Acesso em: mai. 2014.

ALESSI, N. P.; NAVARRO, V. L. Saúde e trabalho rural: o caso dos trabalhadores da cultura canavieira na região de Ribeirão Preto. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 13 (Supl. 2), p. 111-121, 1997. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v13s2/1368.pdf>>. Acesso em: mai. 2014.

ALTENBURG, T & MEYER-STAMER, J. (1999). *How to Promote Clusters: Policy Experiences from Latin America*. **World Development**, Vol. 97, n.9, Elsevier Science Ltda, Great Britain.

AMATO NETO, J. **Gestão de sistemas locais de produção e inovação**. São Paulo: Atlas/Fundação Vanzolini, 2000.

AMBIOTEC - ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA E CIÊNCIAS DA VIDA. **Lista de Associados**. Disponível em <<http://www.ambiotec.org.br/index.php/pt/component/content/article/319.html>>. Acesso em: out. 2014.

ANPROTEC. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. Disponível em: <<http://anprotec.org.br/>>. Acesso em: abr. 2014.

ASSOCIAÇÃO DE CENTROS DE EMPRESA E INOVAÇÃO PORTUGUESES - BICS. **Caracterização do setor de biotecnologia**. Estudo de diagnóstico do setor biotecnológico em Portugal. Portugal: BICS, 2013. Disponível em: <http://www.bics.pt/images/noticias/files/EstudoBiotecnologiaBICS_VF.pdf>. Acesso em: mar. 2014.

ASSOCIAÇÃO EUROPEIA DE AGÊNCIAS DE DESENVOLVIMENTO - EURADA. 2014. Disponível em <<http://www.eurada.org/>>. Acesso em: abr. 2014.

AZEVEDO, V. et al. Biotecnologia e biossegurança: o que mudou e precisa mudar para o país celeiro de alimentos do mundo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 56, n. 4, p. 451-459, 2009. Disponível em: <<http://producao.usp.br/handle/BDPI/2420>>. Acesso em: abr. 2014.

BECCATTINI, G. (1987). *Mercato e forze locali: il distretto industriale*. Bologna. Il Mulino.

BIOMINAS BRASIL. Estudo de empresas de biotecnologia do Brasil. 2007. Disponível em: <http://www.biominas.org.br/down_actions.php?acao=1&codigo=18>. Acesso em: set. 2014.

BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. **Fundo setorial de biotecnologia**: uma análise de contexto, operação e resultados. 2013. Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=16640>. Acesso em: out. 2014.

BRUSCO, S. *The idea of industrial districts: its genesis*. In: PYKE, F. et al. (org). **Industrial districts and inter-firms cooperation in Italy**. Genebra: Institute for Labour Studies. 1990.

CASSAROTTO FILHO, N. et al. Competitividade sistêmica de distritos industriais no desenvolvimento regional: uma comparação. **Revista da FAE**. Curitiba: v.9, n. 2, p. 121-134, 07-12/2006.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, H. M.M. et al. (Org.) **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003.

CASSIOLATO, J.E. ; LASTRES, H. M.M. (Org.). *Globalização e Inovação localizada*, Brasília: IBICT/MCT, 1999.

CASTRO, L. B. **Biotecnologia brasileira discutirá avanços e obstáculos**. Brasília: Sociedade Brasileira de Biotecnologia - SBBIotec, 2013. Disponível em: <<http://www.sbbiotec.org.br/v2/2013/12/5sbb/>>. Acesso em: abr. 2014.

CENTRO BRASILEIRO DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO - CEBRAP; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BIOTECNOLOGIA- BRBIOTEC. 2011. **Brazil Biotec Map**. 2011. Disponível em <http://www.cebrap.org.br/v1/upload/pdf/Brazil_Biotec_Map_2011.pdf>. Acesso em: fev.2014.

CERVO, A.L; BERVIAN, A. **Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CICCONI, E. G. **Proposta de um modelo de tomada de decisão de investimento por parte dos fundos de venture capital em pequenas empresas start-ups de biotecnologia no Brasil**. 2014. Tese (Doutorado em Administração de Organizações) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, 2014.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA DAS NAÇÕES UNIDAS - CDB-92, artigo 2, p.9).1992. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/arquivos/cdbport_72.pdf>. Acesso em: abr.2014.

COSTA, E.J.M. **Políticas públicas e o desenvolvimento de arranjos produtivos locais em regiões periféricas**. São Paulo, 2007. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP.

CROCCO, M.; SANTOS, F.; SIMÕES, R.; HORÁCIO, F. O arranjo produtivo moveleiro de Ubá-MG. In: TIRONI, Luís Fernando (Org.). *Industrialização Centralizada: sistemas industriais locais*. Brasília: IPEA, 2001. v. 1, p. 179-236.

FIGLIOLI, A. **Perspectivas de financiamento de parques tecnológicos: um estudo comparativo**. 2007. Dissertação (Mestrado em Administração de Organizações) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

FIPASE. **Fundação Instituto Polo Avançado da Saúde de Ribeirão Preto**. 2007. A implantação de um parque tecnológico em Ribeirão Preto: termos gerais do estudo de viabilidade e propostas de políticas públicas municipais. Ribeirão Preto, 2007.

FIPASE. **Fundação Instituto Polo Avançado da Saúde de Ribeirão Preto**. 2014. Disponível em <http://fipase.com.br/pt/index.php?option=com_content&view=article&id=66&Itemid=48>. Acesso em: set. 2014.

FONSECA, M. G. D, **Padrões de financiamento e empreendimentos em biotecnologia: estudo para definição de instrumentos de apoio empresariais e financeiros no Brasil**. Rio de Janeiro: CGEE, 2006.

GARCIA, R.; Economias externas e vantagens competitivas dos produtores em sistemas locais de produção: as visões de Marshall, Krugman e Porter. **Revista Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 27, n. 2, p. 301-324, out. 2006.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIUGLIANI, E; SANTOS, N.; SELIG, P. **Modelo de Governança para Parques Científicos e Tecnológicos no Brasil**. ANPROTEC/SEBRAE, 2012.

HADDAD, Paulo Roberto (Org.). **Medidas de localização e de especialização**. In: HADDAD et al. *Economia regional: teorias e métodos de análise*. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1989. p. 225-247.

HODGSON, H. **Private biotech 2004** - the numbers. *Nature Biotechnology*, v.24, p. 635-641,

IGLIORI, D. C. **Economia dos clusters Industriais e desenvolvimento**. São Paulo: Iglu: FAPESP, 2001.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico. 2010. Disponível em <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=354340>>. Acesso em: mai.2014.

LAHORGE, M. A. et al. Polos, parques e incubadoras: instrumentos de desenvolvimento do século XXI. Brasília: ANPROTEC/ SEBRAE, 2004.

LASTRES, H.M.; CASSIOLATO, J. E. **Políticas para promoção de arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas**: conceito, vantagens, restrições e equívocos usuais. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ, RedeSist, 2003. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/redesist/Artigos/LasCas%20seminario%20pol%EDtica%20Sebrae.pdf>>. Acesso em: abr. 2014.

LASTRES, H.M.; CASSIOLATO, J. E. **Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais** – GASPIIL. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ, RedeSist, 2005. Disponível em: <http://redesist.ie.ufrj.br/form_login.php>. Acesso em: abr. 2014.

LUBECK, R. M et al. **Afinal, quais variáveis caracterizam a existência de cluster, arranjos produtivos locais (APLs) e dos sistemas locais de produção e inovação (SLPIs)?** Revista Ibero-Americana de Estratégia - RIAE, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 120-151, jan./abr. 2012.

MACHADO, S. A. et al. **MPEs de base tecnológica**: conceituação, formas de financiamento e análise de casos brasileiros. Relatório de pesquisa. São Paulo: SEBRAE-SP e IPT, 2001.

MALAJOVICH M. A. **Biotecnologia 2011**. Rio de Janeiro: Edições da Biblioteca Max Feffer do Instituto de Tecnologia ORT, 2012.

MARSHALL, A. *Principles of economics*. New York: Macmillan, 1952.

MARTINS, L. Biotecnologia e agricultura no Brasil contemporâneo. **Revista da UFG**, v. 7, n. 1, jun. 2004. Disponível em <http://www.proec.ufg.br/revista_ufg/agro/B24_biotecnologia.html>. Acesso em: abr. 2014.

MC NAMARA, P.; BADEN-FULLER, C. Shareholder returns and the exploration-exploitation dilemma: R&D announcements by biotechnology firms. **Research Policy**, v.(36, p.548-565, 2007.

MINISTÉRIO DA CIENCIA E TECNOLOGIA - MCT. Instituinto a política de desenvolvimento da biotecnologia. In: MINISTÉRIO DA CIENCIA E TECNOLOGIA – MCT. Decreto 6.041. 2007. Disponível em <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/46880.html>>. Acesso em: set. 2014.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – MCTI. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015**. Balanço das Atividades Estruturantes. 2011. Disponível em <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0218/218981.pdf>. Acesso em: jan. 2015.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – MCTI. **Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estratégicas**. 2014. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/73412/III_Pesquisa_Developmento_e_Inovacao_em_Areas_Estrategicas.html#tlt>. Acesso em: set. 2014.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR - MDIC. **Termo de referência para política nacional de apoio ao desenvolvimento de APLs.** Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1289322946.pdf>. Acesso em: abr. 2014.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR - MDIC. **Ações e programas: arranjos produtivos locais – APLs.** 2014. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=2&menu=300>>. Acesso em: abr. 2014.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR - MDIC. **Competitividade em Biotecnologia** – Programa. 2014. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/77608/71_Competitividade_em_Biotecnologia.html#tlt>. Acesso em: nov. 2014.

MOTTA, F. G. **Sistemas locais de produção e cadeias produtivas globais: estudo das diversas formas de inserção da indústria de móveis nos mercados e os impactos nas estruturas produtivas locais.** 2006. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

NADVI, K.; SCHMITZ, H. (1999). *Clustering and Industrialization: Introduction.* **World Development**, 1999, vol. 27 (9), pp. 503-1.514.

OLIVEIRA, P. **A política de desenvolvimento da biotecnologia no Brasil e o papel estratégico dos parques tecnológicos para o progresso da bioindústria.** 2009. Dissertação (Mestrado em Direito das Relações Sociais) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **A framework for biotechnology statistics.** OECD, Paris, 2005. Disponível em: <<http://www.oecd.org/science/inno/34935605.pdf>>. Acesso em: mai. 2014.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **OECD Biotechnology Statistics** 2009. OECD, Paris, 2009. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/4/23/42833898.pdf>>. Acesso em: mai. 2014.

PARANHOS, J.; HASENCLEVER, L.; MELO, L. M. Tendências recentes do financiamento à P&D e implicações sobre a educação e o desenvolvimento econômico. **Revista de Economia Mackenzie**, v. 4, n. 4, p. 88-111, 2006.

PEREIRA JÚNIOR, N.; BON, E. P. S.; FERRARA, M. A. **Tecnologia de bioprocessos.** Rio de Janeiro: Escola de Química/UFRJ, 62 p.: il. – Séries em Biotecnologia, v. 1, 2008.

PESQUISA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA - PINTEC. 2011. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2011/default.shtm>>. Acesso em: set. 2014.

PIKE, F. et al. (1990). *Industrial Districts and Interfirm Co-Operation in Italy.* Genebra: International Institute for Labour Studies.

PORTER, M. E. **The competitive advantage of nations: whit a new introduction**. New York: Free Press, 1990.

PORTER, M. E. Clusters and the new economics of competition. **Harvard Business Review**. Boston, p. 77-90, nov.-dez. 1998.

PROGRAMA DE APOIO ÀS INCUBADORAS E PARQUES TECNOLÓGICOS - PNI. 2014. Informações gerais. Conceitos. Disponível em <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5228.html#Conceitos>>. Acesso em: set.2014.

RAIS - **Relação Anual de Informações Sociais**. Ministério do Trabalho e Emprego. 2013. Disponível em <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>>. Acesso em: set. 2014.

REDE DE SISTEMAS PRODUTIVOS E INOVATIVOS LOCAIS - REDESIST. Site institucional. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ. 2014. Disponível em: <<http://www.redesist.ie.ufrj.br>> Acesso em: abr. 2014.

RIBEIRÃO PRETO(a) (Município). **Dados Geográficos**. Disponível em: <<http://www.arquivopublico.ribeiraopreto.sp.gov.br/crp/dados/local/i01localacesso.htm>>. Acesso em: abr. 2014

RIBEIRÃO PRETO(b) (Município). **A história de Ribeirão Preto**. Disponível em: <<http://www.ribeiraopretoconvention.org.br/nossa-historia/>>. Acesso em: fev. 2014.

RIBEIRÃO PRETO(c) (Município). **De onde vem a água que bebemos**. Departamento de Água e Esgotos de Ribeirão Preto – DAERP. Disponível em <<http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/daerp/i04deondevem.php>>. Acesso em: abr. 2015.

RIBEIRÃO PRETO(c) (Município). **Fatores de Risco Relacionados à Saúde da População Residente na Zona Urbana de Ribeirão Preto (SP); 2008-2011**. Levantamento realizado pelo Departamento de Vigilância em Saúde e Planejamento da Secretaria Municipal da Saúde da Prefeitura de Ribeirão Preto (SP) com apoio do Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, através do Projeto Vigisus II.

REIS, Ana Paula dos. **A dinâmica da aprendizagem em arranjos produtivos locais: um estudo das redes de conhecimento das pequenas e médias empresas de software na construção das suas capacitações**. São Paulo, 2008. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – USP.

ROSENBLUM, Lois. **Profiting From Research**. American School & University. Overland Park: Nov 2004. Vol.77, Num. 3.

ROSSI, G. M. **Biotecnologia no Brasil: uma análise empírica a partir dos dados da PINTEC**. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2012.

SANTOS, G. A. et al. **Aglomerações, arranjos produtivos locais e vantagens competitivas locais**. Revista do BNDES. Rio de Janeiro: v.11, n. 22, p. 151-179, 12/2004.

SANTOS, S. C. **Competitividade em aglomerados regionais de micro e pequenas empresas de base tecnológica: o caso do Vale da Eletrônica Brasileiro**. 2013. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SÃO PAULO (Estado). Fundação SEADE. **Estado de São Paulo e suas Regionalizações**. São Paulo: 2014. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/divpolitica/index.php?page=tabela&action=load&nivel=10>>. Acesso em: mai. 2014.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Desenvolvimento Econômico. **Arranjos Produtivos Locais (APLS)**. São Paulo, 2014. Disponível em: <[http://www.desenvolvimento.sp.gov.br/arranjos-produtivos-locais-\(apls\)](http://www.desenvolvimento.sp.gov.br/arranjos-produtivos-locais-(apls))>. Acesso em: abr. 2014.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional. **Caracterização Socioeconômica de São Paulo - Região Administrativa de Ribeirão Preto**. 2012.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional. Boletim Socioeconômico. 2014. Disponível em <http://www.ejamundodotrabalho.sp.gov.br/PDFs/Boletim_RA_RIBEIRAO%20PRETO.pdf>. Acesso em: abr.2014.

SCHEIDT, G. N. et al. **Biotecnologia: clonagem, transgênicos e bioprospecção**. 2008. Disponível em: <http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/modulo_8bloco_1/uni_biotecnologia_clonagem_transgenicos_bioprospeccao/material_apoio/modulo_biotecnologia.pdf>. Acesso em: abr. 2014.

SCHMITZ, H. (1997). *Collective Efficiency and Increasing Returns*. **IDS Working Paper nº. 50**. Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton, March.

SCHMITZ, H. (1999). *Global Competition and local cooperation: Success and failure in the Sinos Valley, Brazil*. *World Development*, vol. 27 (9), pp. 1627-1650.

SEADE - FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. 2014. Disponível em <http://www.seade.gov.br/index.php?option=com_jce&Itemid=39&tema=1>. Acesso em: mar. 2014.

SEBRAE. Critério de caracterização do porte da empresa. 2014. Disponível em <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>>. Acesso em: jan.2015.

SILVA, A.; ROSA, L. R. O. (Org.) **Patrimônio Cultural do Café da Terra Vermelha**. Ribeirão Preto: Fundação Instituto do Livro, 2012.

SILVEIRA, J. M.; POZ, M.E.D.; ASSAD, A. L. **Biotechnology e recursos genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil**. Campinas: Instituto de Economia/FINEP, 2004.

SILVEIRA, J. M.; et al (2004). **Evolução recente da biotecnologia no Brasil**. IE/Unicamp.

SOUZA, S.; RAPINI, M. **Desempenho inovativo das empresas de biotecnologia da região metropolitana de Belo Horizonte**. In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, 14., 2010, Diamantina. **Anais...** Diamantina: UFMG, 2010.

SPOLIDORO, R. **A sociedade do conhecimento e seus impactos no meio urbano**. In: PALADINO, Gina G. e MEDEIROS, Lucília Atas (org.). Parques Tecnológicos e meio urbano. Brasília: ANPROTEC, 1997.

SUZIGAN, Wilson; GARCIA, Renato; FURTADO, João. **Clusters ou sistemas locais de produção e inovação: identificação, caracterização e medidas de apoio**. 2003. IEDI. Disponível em: <<http://www.iedi.org.br>>. Acesso em: nov. 2014.

TELLES, L. O.; **Clusters e a indústria ligada à área da saúde em Ribeirão Preto**. 2002. Dissertação (Mestrado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2002.

TORRES-FREIRE, C.; GOLGHER, D.; CALLIL, V. **Biotecnologia em saúde humana no Brasil: produção científica e pesquisa e desenvolvimento**. Novos estud. – CEBRAP [online]. 2014, n.98 [cited 2014-11-10], pp. 69-93. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002014000100005&script=sci_arttext>. Acesso em: nov. 2014.

TRIGUEIRO, M. G. S. **O clone de Prometeu: a biotecnologia no Brasil – uma abordagem para a avaliação**. Brasília: UNB, 2002.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Anuário estatístico**. Informações gerais: tabela 1.03 - indicadores importantes que caracterizam as Unidades da USP, distribuídas por campus, em 2012. São Paulo: 2012. Disponível em: <<https://uspdigital.usp.br/anuario/AnuarioControle#>>. Acesso em: abr. 2014.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Histórico**. 2014. Disponível em <<http://www.inovacao.usp.br/institucional/historico.php>>. Acesso em: mai. 2014.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Polos USP de inovação**. 2014. Disponível em <<http://www.inovacao.usp.br/institucional/polos.php>>. Acesso em: mai. 2014.

ZOUAIN, D. M. País segue tendência internacional na criação de Parques Tecnológicos. **Revista Conhecimento e Inovação**. 2008. Disponível em <<http://www.conhecimentoeinovacao.com.br/materia.php?id=173>>. Acesso em: fev. 2015.

APÊNDICE – BASE DE DADOS - EMPRESAS DE BIOTECNOLOGIA

Nº do registro	FONTES				Razão Social	CNPJ	Município	Estado
	ABDI (2012)	AMBIOTEC (2014)	CEBRAP; BRBIOTEC (2011)	CICCONI (2014)				
1	x				Accert Ind. Com. Imp. Exp. em Química e Biotecnologia	10.611.985/0001-45	São Carlos	SP
2	x		x		Aché Laboratórios Farmacêuticos S/A	60.659.463/0001-91	Guarulhos	SP
3	x		x	x	ACP Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Ltda- ME (C. C. de M. Salgueiro)	09.599.874/0001-81	Fortaleza	CE
4	x			x	Acrotech Sementes e Reflorestamento Ltda	09.288.775/0001-89	Viçosa	MG
5	x				Actelion Pharmaceuticals do Brasil Ltda	05.240.939/0001-47	Rio de Janeiro	RJ
6	x				ACTGene Análises Moleculares Ltda	10.579.265/0001-40	Alvorada	RS
7	x				Agace Sucroquímica	86.685.765/0001-28	Campos de Goytacazes	RJ
8	x		x	x	Agrogenética – Laboratório de Análises Genéticas	01.892.151/0001-64	Viçosa	MG
9				x	Al Sukkar - Biotecnologia Industrial Ltda - ME	10.497.341/0001-78	Ribeirão Preto	SP
10	x			x	Algae Biotecnologia Ltda.	00.319.336/0001-11	São Paulo	SP
11			x	x	Aliança Biotecnologia Ltda	08.284.269/0001-59	Maringá	PR
12				x	Alpha Br Produtos Químicos Ltda	05.025.555/0001-01	São Paulo	SP
13	x				Althaia S/A Indústria Farmacêutica	48.344.725/0007-19	Atibaia	SP
14			x		Núcleo de Estudos Ambio	05.084.847/0001-15	Cananéia	SP
15			x		Amyris Brasil Ltda	09.379.224/0001-20	Campinas	SP
16				x	Ampligenix Biotech Indústria e Comércio de Produtos Biotecnológicos Ltda - EPP	08.698.724/0001-62	Belo Horizonte	MG
17	x			x	Angelus Indústria de Produtos Odontológicos S/A	00.257.992/0001-37	Londrina	PR
18				x	ANS Pharma Consultoria Ltda - ME	12.081.954/0001-55	Paulínia	SP

19		x	x		Aptivalux Bioengenharia Ltda	06.997.754/0001-44	Belo Horizonte	MG
20			x	x	ATCGen (Carlos Eduardo Sverdlhoff- EIRELI)	10.686.923/0001-00	Campinas	SP
21	x		x		Axonal Consultoria Tecnológica Ltda.	07.946.893/0001-01	São Paulo	SP
22				x	Axoon Soluções tecnológicas em Saúde Ltda	10.488.030/0001-42	Belo Horizonte	MG
23	x			x	B&G Flores Ltda – ME	08.792.641/0001-38	Viçosa	MG
24			x	x	Baktron Microbiologia Ltda	39.092.598/0001-21	Rio de Janeiro	RJ
25			x		BCS Tecnologia e Indústria em Equipamento Médico Hospitalar (BCS TECNOLOGIA)	05.243.979/0001-42	São Paulo	SP
26	x		x		Beta 1-4 Biotecnologia (Consultoria e Desenv. de Tecn. Químicas e Biotecnológicas Ltda)	11.697.466/0001-04	Rio de Janeiro	RJ
27	x				Bio Soja Indústrias Químicas e Biológicas Ltda.	45.365.558/0001-09	São Joaquim da Barra	SP
28	x		x	x	Bio4 Soluções Biotecnológicas Ltda	10.144.823/0001-44	Curitiba	PR
29			x		Bioagency Biotecnologia e Comércio Ltda ME	66.544.974/0001-44	São Paulo	SP
30			x		Bioagri Ambiental Ltda	04.830.624/0001-97	Piracicaba	SP
31	x	x	x	x	Bioaptus Consultoria & Serviços de Biotecnologia Ltda	10.582.049/0001-53	Belo Horizonte	MG
32			x		Trymed/Biocancer Centro de Pesquisa Clínica AS	06.075.574/0001-05	Belo Horizonte	MG
33	x				BioBureau Desenvolvimento de Bases Biológicas e Licenciamentos Ltda - ME	10.787.112/0001-98	Rio de Janeiro	RJ
34		x			Biocell (Paiva, Portilho e Reis Ltda)	03.688.973/0001-53	Sete Lagoas	MG
35				x	Bioclone Produção de Mudanças S/A	09.341.738/0001-97	Icapuí	CE
36		x	x	x	Biocod Biotecnologia Ltda	03.644.004/0001-09	Belo Horizonte	MG
37		x			Bioeletron Indústria e Comércio	10.474.184/0001-85	Varginha	MG
38				x	Bioenergia do Brasil S/A	08.046.650/0001-80	Lucélia	SP
39	x				Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental	93-464.204/0001-64	Viamão	RS
40	x		x		Bioenzima Indústria e Comércio Ltda	02.707.994/0001-06	Caruaru	PE
41	x		x	x	Biogene Indústria e Comércio Ltda	69.951.234/0001-10	Recife	PE
42		x			Biogenetics Tecnologia Molecular Ltda (Cirino Alberto Goulart Eireli - EPP)	01.4510.240/001-20	Uberlândia	MG
43				x	Biojan-MG (Biojan-SP Agro Industrial Ltda)	09.486.107/0002-47	Janaúba	MG
44			x	x	Biolatina Energias Renováveis S/A	08.106.877/0001-73	São Paulo	SP
45				x	Biologica Desenvolv. Projetos e Processos em Biotecnologia Ltda	25.573.601/0001-14	Belo Horizonte	MG

46	x		x		Biologicus Indústria e Comércio de Produtos Naturais Ltda.	07.057.247/0001-93	Recife	PE
47			x	x	Biommm S/A	04.752.991/0001-10	Belo Horizonte	MG
48	x		x	x	Bionext Produtos Biotecnológicos Ltda.	05.423.767/0001-47	São José dos Pinhais	PR
49	x				Bionovis S/A - Companhia Brasileira de Biotecnologia Farmacêutica	12.320.079/0001-17	Barueri	SP
50	x			x	Bioresult Comércio de Agentes para Controle Biológico Ltda.	06.263.915/0001-76	Quatá	SP
51	x	x			Bios Soluções em Biotecnologia Ltda	13.751.113/0001-70	Belo Horizonte	MG
52			x	x	Biosan Biotecnologia e Química Ltda	04.542.104/0001-89	Assis	SP
53				x	BioSintesis (Laboratório Biosintesis P & D do Brasil Ltda Brasil - ME)	05.759.613/0001-20	São Paulo	SP
54	x				Biossena Brasil Ltda.	10.786.453/0001-49	São José dos Campos	SP
55	x			x	Biotech Amazônia Ltda-ME	10.788.851/0001-02	Manaus	AM
56		x	x		Biotécnica Industrial e Comércio Ltda	02.534.069/0001-20	Varginha	MG
57	x		x		Biovotech Indústria e Comércio de Produtos Biotecnológicos Ltda - ME	05.366.734/0001-02	Recife	PE
58			x		Blau Farmacêutica AS	58.430.828/0001-60	São Paulo	SP
59				x	BMA Ambiental Ltda	08.281.012/0001-43	Santa Luzia	MG
60				x	BP Agribio (Baptista Pereira Agribio Controle Biológico Ltda - ME)	17.552.117/0001-80	Ribeirão Preto	SP
61				x	Braile Biomedica Ltda (Braile Biomedica Indústria, Comércio e Representações Ltda)	52.828.936/0001-09	São José do Rio Preto	SP
62	x				Brasco Farmacêutica Ltda	02.003.351/0002-62	Nova Iguaçu	RJ
63	x				BrasilBioScience Ltda	12.598.183/0001-78	Curitiba	PR
64			x	x	Bthek Biotecnologia Ltda	03.556.424/0001-25	Brasília	DF
65			x	x	BUG Agentes Biológicos de Controle - CP2 Ltda ME	03.779.255/0001-92	Piracicaba	SP
66			x		CATG Centro de Análise e Tipagem de Genomas	02.856.030/0001-20	São Paulo	SP
67		x			CDMA – Centro de Diagnóstico e Monitoramento Animal Ltda	14.967.604/0001-16	Belo Horizonte	MG
68	x				Ceelbio Tecnologia em Cerâmicas Ltda	10.541.170/0001-37	Belo Horizonte	MG
69	x	x			Celler Biotecnologia S/A	04.846.613/0001-03	Belo Horizonte	MG
70	x		x	x	Cellpraxis Bioengenharia	10.819.147/0001-61	São Paulo	SP
71			x	x	CellProtect Biotechnology Ltda ME	09.353.150/0001-53	São Paulo	SP
72			x		CELM Companhia Equipadora de Laboratórios Modernos	61.086.823/0001-76	São Caetano do Sul	SP

73			x		CEMA Agricultura Biológica	09.238.335/0001-17	Caxias do Sul	RS
74	x		x		Cellvet Medicina Regenerativa	10.875.902/0001-25	Porto Alegre	RS
75			x	x	Cemsa - Centro de Espectometria de Massas Aplicada Ltda - ME	10.571.740/0001-31	São Paulo	SP
76				x	Cenatte Embriões	03.109.382/0001-84	Pedro Leopoldo	MG
77			x	x	Cetma Comércio de Agentes para Controle Biológico Ltda - EPP	06.192.054/0001-82	Lençóis Paulista	SP
78			x		Champion Farmoquímico Ltda	37.866.100/0001-05	Anápolis	GO
79	x			x	Chem4u Ind. e Com. de Equipamentos e Produtos Químicos Ltda.	09.069.184/0001-10	Mauá	SP
80				x	Chron Epigen Indústria e Comércio Ltda – EPP	04.415.365/0001-38	Rio de Janeiro	RJ
81		x		x	Clínica JPJC Ltda - Pró-Criar Medicina Reprodutiva	02.871.557/0001-23	Belo Horizonte	MG
82		x	x		Códon Biotecnologia Ltda	09.083.839/0001-05	Belo Horizonte	MG
83	x				CordVida Instituto Medicina de Processamento e Armazenamento de CélulasTronco Ltda	06.025.637/0001-19	São Paulo	SP
84				x	Cripion Biotecnologia Ltda	68.196.781/0001-75	Andradina	SP
85			x	x	Cryopraxis Criobiologia Ltda	04.415.395/0001-44	Rio de Janeiro	RJ
86	x		x		Dedini S/A Indústrias de Base (Codistil)	50.109.271/0001-58	Piracicaba	SP
87			x		Diagene Serviços, Importação, Exportação e Comércio Ltda ME	04.265.154/0001-66	Brasília	DF
88			x		Doles Reagentes e Equipamentos para LaboratóriosLtda	01.085.513/0001-05	Goiânia	GO
89		x			Diamed Latino Aericana S/A	71.015.853/0001-45	Lagoa Santa	MG
90	x				Dnapta Biotecnologia Ltda.	09.552.268/0001-00	São José do Rio Preto	SP
91			x		ECCB Empresa Caxiense de Controle Biológico Ltda-ME	03.449.611/0001-00	Caxias do Sul	RS
92			x		Ecocycle Biotecnologia e Serviços Ambientais Ltda ME	09.102.882/0001-70	Rio de Janeiro	RJ
93				x	EcoBiotec Biotecnologia Aplicada à Agricultura Ltda - ME	07.868.779/0001-00	Botucatu	MG
94				x	EcoSynth Consultoria em Tratamento de Água S.A	13.727.611/0001-88	Valinhos	SP
95	x	x	x	x	Ecovec S/A	05.336.545/0001-97	Belo Horizonte	MG
96				x	EDB Empresa de Desenvolvimento de Biotecnologia Ltda (Daruma)	09.393.131/0001-50	Rio de Janeiro	RJ
97	x			x	Edetec Indústria Alimentícia S/A	08.404.625/0001-20	Belo Horizonte	MG
98	x		x		Einco Biomaterial Ltda.	00.332.420/0001-75	Belo Horizonte	MG
99			x		Eleva Biotecnologia Ltda-ME	09.523.851/0001-93	Maringá	PR

100			x	x	Engene Tech Farmacêutica e Biotecnologia Ltda - ME	02.377.280/0001-87	Rio de Janeiro	RJ
101			x		Enzytec Consultoria em Biotecnologia Ltda-ME	07.214.566/0001-65	Belo Horizonte	MG
102			x		Eocyte Comércio de Produtos Farmacêuticos Ltda	09.588.403/0002-59	Barueri	SP
103			x		Eurotrials Brasil Consultores Científicos Ltda	04.498.106/0001-18	São Paulo	SP
104			x		Excellion Serviços Biomédicos S/A	07.902.581/0001-04	Petropolis	RJ
105			x	x	Extracta Moléculas Naturais S/A	02.707.488/0001-17	Rio de Janeiro	RJ
106	x		x	x	Farmacore Biotecnologia Limitada	07.726.262/0001-87	Ribeirão Preto	SP
107				x	FarmaGnose Pesquisa e Desenvolvimento Científico Ltda – ME	10.490.358/0001-01	Botucatu	MG
108	x		x	x	FERMENTA - Biotecnologia Industrial & Meio Ambiente	08.602.332/0001-58	Olinda	PE
109			x		Fertitech Tecnologia em Reprodução Assistida S/C Ltda-ME	03.745.552/0001-17	Belo Horizonte	MG
110			x		Fundação Oswaldo Cruz	33.781.055/0001-35	Rio de Janeiro	RJ
111			x		Fipase	04.755.519/0001-30	Ribeirão Preto	SP
112			x		Fitoclone Produtos e serviços em Biotecnologia Ltda ME	09.492.688/0001-49	Viçosa	MG
113			x		Fortec - Forum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia	15.258.821/0001-08	Belo Horizonte	MG
114			x	x	Fk Biotecnologia S/A	03.516.486/0001-03	Porto Alegre	PR
115	x				Fundação Certi - Fund. Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras	78.626.363/0001-24	Florianópolis	SC
116		x	x		GCT Global Ciência e Tecnologia Bio S/A	04.508.018/0001-50	Belo Horizonte	MG
117	x				Gene/Genealógica Central de Genotipagem de Animais Ltda.	07.145.623/0001-00	Belo Horizonte	MG
118			x	x	Genearch Aquacultura	08.222.642/0001-47	Rio do Fogo	RN
119			x		Geneprime Indústria e Comércio de Produtos Biotecnológicos Ltda ME	10.782.835/0001-02	Recife	PE
120			x		Genese Produtos Diagnósticos Ltda	68.384.155/0001-02	São Paulo	SP
121			x		Genius Biotecnologia Pesquisa e Desenvolvimento Ltda	08.413.220/0001-59	Mogi Mirim	SP
122			x	x	Genoa Biotecnologia S/A	07.671.920/0001-80	São Paulo	SP
123	x		x	x	Genomic Engenharia Molecular Ltda.	65.870.297/0001-91	São Paulo	SP
124			x		Distribuidora de Medicamentos e Perfumaria GenPharma Ltda-ME	12.641.859/0001-69	Vacaria	RS
125				x	Genotyping-Laboratórios de Biotecnologia Ltda	10.465.602/0001-78	Botucatu	SP
126	x		x	x	Gentros Pesquisa e Desenvolvimento Ltda.	09.648.316/0001-69	Campinas	SP

127			x		SGS Gravena- Pesquisa, Consultoria e Treinamento Agrícola Ltda	96.435.805/0004-80	Montividiu	GO
128				x	Geociclo Biotecnologia S/A	02.583.021/0001-02	Uberlândia	MG
129				x	Gertec Consultoria, Produção e Comércio de Embriões Ltda – ME	56.889.777/0001-03	São José do Barreiro	SP
130	x				Geyer Medicamentos S/A	92.670.801/0001-82	Porto Alegre	RS
131		x			Gold Analisa Diagnóstica Ltda	03.142.794/0001-16	Belo Horizonte	MG
132			x		Halexistar Indústria Farmacêutica Ltda	01.571.702/0001-98	Goiania	GO
133			x		Hereditare Centro de Genética Médica e Biologia Molecular Ltda-EPP	04.150.992/0001-94	Porto Alegre	RS
134			x		Hygeia Pesquisa e Desenvolvimento em Biotecnologia Aplicada S/A	08.808.822/0001-05	Rio de Janeiro	RJ
135			x	x	Helixxa Importação, Exportação e Serviços Genômicos Ltda	11.278.987/0001-27	Campinas	SP
136	x	x		x	Hertape Calier Saúde Animal S/A	07.086.487/0001-16	Juatuba	MG
137		x	x		Hypofarma Instituto de Hypodermia e Farmácia Ltda	17.174.657/0001-78	Ribeirão das Neves	MG
138			x		Hystem Tearapias Celulares Ltda	10.792.826/0001-94	Rio de Janeiro	RJ
139	x				Imcopa – Importação, Exportação e Indústria de Óleos S/A	78.571.411/0001-24	Araucária	PR
140				x	Imeve - Indústria de Medicamentos Veterinários S/A	43.127.570/0001-50	Jaboticabal	SP
141			x	x	Imunodot Desenv. Ind. e Com. de Imunógenos e Prod. de Diagnósticos Veterinários Ltda – ME	05.870.841/0001-73	Jaboticabal	SP
142	x				In Vitro Brasil AS	05.306.082/0001-10	Mogi Mirim	SP
143	x		x	x	In Vitro Cells Pesquisa Toxicologica S/A	09.349.433/0001-21	Belo Horizonte	MG
144	x	x		x	In Vitro Diagnóstica Ltda	42.837.716/0001-98	Itabira	MG
145				x	Indústria e Comércio de Produtos para Pesquisas Animal e Humana Simões Saliba Ltda -ME	06.156.669/0001-53	Florestal	MG
146	x				Indústria Farmacêutica Catedral LTDA –ME	70.987.482/0001-09	Vespasiano	MG
147				x	Inova Biotecnologia Saúde Animal Ltda	08.109.685/0001-10	Juatuba	MG
148	x		x		Inovabiotec Consultoria Tecnológica Ltda –ME	05.148.154/0001-49	Porto Alegre	SC
149				x	Inpreha Biotecnologia e Desenvolvimento Avançado Ltda	10.459.773/0001-94	Jaboticabal	SP
150			x		INPI - Instituto Nacional de Propriedade Industrial	42.521.088/0001-37	Rio de Janeiro	RJ
151			x		Instituto Butantan	61.821.344/0001-56	São Paulo	SP
152			x		Instituto de Educação para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica- Royal	07.196.513/0001-69	São Paulo	SP
153	x				Instituto Biosomática	12.272.870/0001-07	Holambra	SP

154	x				Instituto Brasileiro de Biotecnologia e Bioinformática S/A - ITB3	10.759.065/0001-79	Belo Horizonte	MG
155		x			Instituto Hermes Pardini S/A	19.378.769/0001-76	Belo Horizonte	MG
156	x				Instituto Initiare	13.041.076/0001-07	Niterói	RJ
157	x		x		Instituto Vital Brazil	30.064.034/0001-00	Niterói	RJ
158				x	Interacta Química Ltda ME	04.487.566/0001-40	Maceió	AL
159	x				Intercientífica Importação e Comércio Ltda - ME	00.229.326/0001-95	São José dos Campos	SP
160			x	x	Intrials Pesquisa Clínica Ltda	04.717.004/0001-46	São Paulo	SP
161	x		x	x	Invent Biotecnologia	08.148.203/0001-31	Ribeirão Preto	SP
162			x		RCLS Magalhães ME – Inventiva	14.960.052/0001-14	Franca	SP
163				x	Invitra - Tecnologia da Reprodução Assistida Ltda - ME	18.873.066/0001-51	Ribeirão Preto	SP
164	x			x	Isca Tecnologias	01.745.592/0001-33	Ijuí	RS
165	x		x		JHS Laboratório Químico Ltda.	71.029.631/0001-81	Sabará	MG
166				x	JV Biotec Ltda me	08.691.056/0001-41	Ribeirão Preto	SP
167		x	x		Linhagem Produtos e Serviços em Biotecnologia Ltda	07.276.342/0001-88	Belo Horizonte	MG
168	x	x			Katal Biotecnológica Indústria e Comércio Ltda.	71.437.917/0001-04	Belo Horizonte	MG
169	x				Kemind Research Inovações em Química e Biotecnologia Ltda	10.490.638/0001-01	Batatais	SP
170			x		Kin Master Produtos Químicos Ltda	91.806.729/0001-05	Passo Fundo	RS
171			x		Koalent do Brasil	04.842.199/0001-56	São Gonçalo	RJ
172			x		Laboratório Gene - Central de Genotipagem de Animais Ltda.	07.145.623/0001-00	Belo Horizonte	BH
173				x	Labcor Laboratórios Ltda.	19.336.924/0003-53	Santa Luzia	MG
174		x			Labfar Pesquisa e Serviços Ltda	13.780.714/0001-01	Belo Horizonte	MG
175	x				Labfarma Comercial Científico Ltda	61.833.786/0001-12	São Paulo	SP
176				x	Laboratório de Investigação em Alergia Ltda - Alergolab	07.034.365/0001-86	Uberlândia	MG
177			x		Laboratório Servier do Brasil Ltda	42.374.207/0001-76	Rio de Janeiro	RJ
178			x		Laboratório Bruch	46.059.168/0001-73	São Paulo	SP
179			x		Labtox Laboratórios de Análise Ambiental	72.352.644/0001-50	Rio de Janeiro	RJ
180		x			Laboratórios Ibituruna Ltda	11.274.279/0001-18	Montes Claros	MG

181	x	x	x	x	Labtest Diagnóstica S/A	16.516.296/0001-38	Lagoa Santa	MG
182			x		LAS Químicos Biotecnologia, Representação e Comércio de Produtos Químicos Ltda	10.354.747/0001-00	São Caetano do Sul	SP
183				x	LCG Biotecnologia e Monitoramento Ambiental Ltda - ME	10.774.829/0001-03	Uberlândia	MG
184			x		Lifemed Indústria de Equipamentos e Artigos Médico Hospitalares SA	02.357.251/0001-53	Pelotas	RS
185			x		LM Laboratórios Comércio e Serviços	07.443.921/0001-78	São Paulo	SP
186				x	Linax Indústria e Comércio de Óleos Essenciais Ltda - ME	05.939.985/0001-39	Votuporanga	SP
187			x	x	LinKGen Biotecnologia Veterinária	01.255.226/0001-04	São Paulo	SP
188	x		x		Ludwig Biotecnologia	01.151.850/0001-53	Alvorada	RS
189	x		x		Lumintech Marcadores Opticos Ltda – ME	10.813.609/0001-33	São Paulo	SP
190			x	x	Lychnoflora Pesquisa e Desenvolvimento em Produtos Naturais Ltda - ME	09.393.664/0001-32	Ribeirão Preto	SP
191		x			Mbiolog Dignósticos Ltda	03.590.360/0001-89	Contagem	MG
192			x		Meizler UCB Biopharma AS	64.711.500/0001-14	Barueri	SP
193	x				Medcin Instituto da Pele	59.059.378/0001-03	Osasco	SP
194				x	Mediphacos Limitada	21.998.885/0001-30	Belo Horizonte	MG
195		x			Medx Indústria e Comércio Ltda	08.853.760/0001-53	Belo Horizonte	MG
196			x	x	MGM Assessoria Biológica Ltda – ME	03.121.524/0001-29	Campo Magro	PR
197				x	Multigene Pesquisa e Serviços em Genética (Marcelo Sady Placido Ladeira - ME)	10.465.495/0001-88	Botucatu	MG
198			x	x	Multiplanta Tecnologia Vegetal LTDA. – EPP	41.744.434/0001-83	Andradas	MG
199	x			x	Myleus Pesquisa e Desenvolvimento Ltda - (antiga Valid Biotecnologia)	11.456.645/0001-50	Belo Horizonte	MG
200	x		x		Nanocore Biotecnologia S/A	05.818.663/0001-31	Campinas	SP
201				x	Nanofitotec Inovação em Fitoterápicos – EIRELI	15.462.016/0001-93	São Paulo	SP
202			x	x	Nanophoton Ltda-ME	10.524.173/0001-62	Ribeirão Preto	SP
203				x	Narcissus Pesquisa Clínica e Biotecnologia Ltda-ME	10.663.488/0001-90	Ribeirão Preto	SP
204	x				Neopropecta Pesquisa e Consultoria Ltda.	13.281.130/0001-91	Florianópolis	SC
205			x	x	NeuroAssay Pesquisa e Desenvolvimento Ltda – ME	09.632.799/0001-03	Porto Alegre	RS
206			x		Novozymes Latin America Ltda	47.247.705/0001-71	Araucaria	PR
207	x				Núcleo de Bioprocessos e Biotecnologia Ltda.	11.174.013/0001-01	Caxias do Sul	RS

208	x				Núcleo de Genética Médica de Minas Gerais Ltda (GENEMG)	21.528.104/0001-43	Belo Horizonte	MG
209			x		Nutral Indústria de Formulações Nutricionais	69.363.174/0001-15	Fortaleza	CE
210				x	Odeme Equipamentos Médicos e Odontológicos Ltda – ME	07.561.508/0001-08	Luzerna	SC
211	x				Oligos Biotecnologia Ltda – EPP	12.801.225/0001-26	São José do Rio Preto	SP
212		x			Omnimed Ltda	04.469.133/0003-24	Belo Horizonte	MG
213	x				Orangelife Comércio e Indústria Ltda – ME	09.449.181/0001-02	Rio de Janeiro	RJ
214				x	Osseocon Biomateriais para Comércio e Indústria de Produtos Odontológicos Ltda - ME	09.081.537/0001-06	Rio de Janeiro	RJ
215			x		Ouro fino Agronegócio Ltda	05.480.599/0001-21	Cravinhos	SP
216				x	Paradigma Óleos Vegetais Ltda	09.272.160/0001-64	Carmo do Paranaíba	MG
217	x	x	x		Patologia Clínica Dr. Geraldo Lustosa Cabral Ltda.	21.516.281/0001-00	Belo Horizonte	MG
218			x	x	Patsos Biotecnologia indústria e Comércio de produtos Biotecnológicos Ltda - ME	08.598.399/0001-66	Viçosa	MG
219			x	x	Pele Nova Biotecnologia S/A	05.051.581/0001-04	Ribeirão Preto	SP
220	x		x	x	Pharmapraxis Pesquisa, Desenvolvimento e Serviços Biomédicos Ltda	10.435.877/0001-69	Rio de Janeiro	SP
221				x	Phytonema Clínica de Plantas S/S Ltda – ME	07.350.191/0001-60	Limeira	SP
222			x		PHB Industrial AS	03.698.762/0001-00	Serrana	SP
223			x		Phneutria Biotecnologia e Serviços Ltda	00.353.885/0001-02	Belo Horizonte	BH
224				x	Polimera Indústria e Comércio Ltda	10.548.032/0001-80	Rio de Janeiro	RJ
225	x		x		Polisa Biopolímeros para a Saúde Ltda.	10.417.727/0002-03	Carpina	PE
226				x	Prime Embrio Serv. Fertilização Animal in Vitro, Inseminação Artif. de Animais Ltda – ME	09.316.890/0001-10	Botucatu	MG
227			x		Probiotec Indústria e Comércio Kit's de Diagnóstico para Saúde Ltda - ME	07.381.079/0001-97	Uberlândia	MG
228				x	Probiom Tecnologia Pesq. e Desenv. Experimental em Ciências Físicas e Naturais Ltda – ME	07.015.833/0001-75	Campinas	SP
229	x				Proclone Biotecnologia Ltda – ME	04.008.169/0001-49	Holambra	SP
230				x	Promip Comércio, Pesquisa e Desenvolvimento de Agentes Biológicos Ltda	08.256.226/0001-60	Engenheiro Coelho	SP
231	x			x	Proteimax Biotecnologia Ltda	04.744.734/0001-36	São Paulo	SP
232			x	x	Proteobrás - Desenvolvimento Biotecnológico Ltda	06.871.525/0001-89	Paulínia	SP
233	x		x		Qgene Indústria e Comércio de Equipamentos para Laboratórios Ltda-ME	08.299.792/0001-59	São Carlos	SP
234			x	x	QuatroG Pesquisa & Desenvolvimento Ltda.	04.439.341/0001-19	Porto Alegre	RS

235		x	x		Quibasa Química Básica	19.400.787/0001-07	Belo Horizonte	MG
236	x		x	x	Recepta Biopharma S/A	07.896.151/0001-19	São Paulo	SP
237	x				Regenera Biotecnologia Ltda	13.781.259/0001-69	Porto Alegre	PR
238		x			Renylab Química e Farmacêutica Ltda	00.562.583/0001-44	Barbacena	MG
239	x			x	Revolgenix Biotecnologia, Pesquisa e Desenvolvimento Ltda	13.855.381/0001-32	São Paulo	SP
240	x		x	x	Rhea biotech Desenvolvimento, Produção e Comercialização de Produtos de Biotecnologia	10.321.740/0001-83	Campinas	SP
241			x	x	Rizoflora Biotecnologia S/A	07.943.373/0001-45	Viçosa	MG
242	x				Sauad - Indústria Farmacêutica - EPP (Sauad Química Ltda)	01.583.558/0002-90	Bonfinópolis	GO
243			x		Saponara Consulting Ltda (LAGO CONSULTING LTDA)	12.406.223/0001-32	Belo Horizonte	MG
244			x		SBW do Brasil Agrifloricultura Ltda	07.481.491/0001-89	Holambra	SP
245	x			x	Scheme Lab. Propriedade Industrial S/S Ltda - ME	10.676.448/0001-83	São Paulo	SP
246		x			Scholly Latin American Importação e Comércio Ltda	08.393.726/0001-43	Belo Horizonte	MG
247		x			Seva Engenharia Eletrônica S/A	71.336.218/0001-60	Contagem	MG
248			x	x	Silvestre Labs Química e Farmacêutica Ltda	33.019.548/0001-32	Rio de Janeiro	RJ
249	x		x	x	Simbios Produtos Biotecnológicos Ltda	95.237.301/0001-40	Cachoeirinha	RS
250		x			Síntese Biotecnologia Ltda ME	13.545.241/0001-68	Belo Horizonte	MG
251			x		Solabia Biotecnologica Ltda	03.402.014/0001-20	Maringá	PR
252					Solazyme Brasil Oleos Renovaveis e Bioprodutos Ltda	12.563.217/0001-99	Campinas	SP
253				x	Sourcotech Química Ltda	71.717.938/0001-75	Pindamonhangaba	SP
254				x	Stratego Bio - Estratégias Tecnológicas em Ciências Biomédicas Ltda ME	10.782.213/0001-76	Rio de Janeiro	RJ
255			x		SuperBAC Proteção Ambiental SA	00.657.661/0001-94	Cotia	SP
256			x		Syngenic Comércio de Produtos para Biotecnologia Ltda - ME	04.800.200/0001-80	São Paulo	SP
257				x	TargetDNA Soluções em Biotecnologia Ltda ME	08.399.626/0001-24	Recife	PE
258			x		Tecbio Produtos Agropecuários Ltda	67.339.838/0001-85	Campinas	SP
259		x			Technodry Liofilizados Médicos Ltda	05.021.873/0001-02	Belo Horizonte	MG
260				x	Tecnano Pesquisas e Serviços Ltda	10.622.567/0001-53	Porto Alegre	RS
261			x		TissueBond Tecnologia e Inovação em Adesivo Biologico Cirurgico Ltda - ME	07.708.411/0001-85	Recife	PE

262			x		Total Biotecnologia indústria e Comércio SA	07.483.401/0001-99	Curitiba	PR
263			x		Trial Pharma Desenvolvimento Farmaceutico Ltda - ME	10.573.924/0001-30	Florianópolis	SC
264	x				Tridskin Laboratórios Ltda	10.293.705/0001-06	Campinas	SP
265	x			x	Trymed-Biocancer Pesquisa Clínica S/A	06.075.574/0001-05	Belo Horizonte	MG
266	x	x	x	x	Uniclón Biotecnologia Ltda ME	10.439.975/0001-74	Belo Horizonte	MG
267	x		x		Unigen Tecnologia do DNA	00.416.152/0001-70	São Paulo	SP
268			x		Umwelt Ltda-EPP	01.452.938/0001-05	Blumenau	SC
269			x		Única Comércio de Produtos de Limpeza Biotecnológicos Ltda - ME	17.205.459/0001-24	Dourados	MS
270			x		Vallée AS	20.557.161/0001-98	Montes Claros	MG
271			x	x	VellyFARM Biomateriais Ltda	07.990.041/0001-11	Paulínia	SP
272			x		Venbion Serviços de Laboratório Ltda	11.707.306/0001-07	Santana de Parnaíba	SP
273			x		Centro de Biotecnologia da Reprodução Animal S/S - Me (Vitrogen)	05.858.936/0001-71	Cravinhos	SP
274			x		Viveiros Flora Brasil Ltda – EPP	01.154.041/0001-03	Araguari	MG
275	x		x	x	Verdartis Desenvolvimento Biotecnológico Ltda	08.943.091/0001-00	Ribeirão Preto	SP
276	x		x	x	Veritas Biotecnologia Ltda.	09.651.040/0001-78	Ribeirão Preto	SP
277				x	VetMol Prest. de Serv. em Consult. e Diag. Patologia Molecular Veterinária e Pesquisa Ltda	15.813.771/0001-75	Botucatu	SP
278	x				Viriontech do Brasil, Indústria de Insumos e Serviços de Biotecnologia Ltda.	07.152.397/0001-86	Belo Horizonte	MG
279		x	x		Visiogen Biotecnologia Ltda – ME	10.791.993/0001-10	Belo Horizonte	MG
280			x	x	Vitatec Consultoria e Desenvolvimento em Biotecnologia Ltda	09.558.434/0001-86	Porto Alegre	RS
281	x				Vitrovita Instituto de Inovação em Vitrocerâmicos Ltda	05.832.669/0001-63	São Carlos	SP
282			x	x	WAMA Produtos para Laboratório Ltda	66.000.787/0001-08	São Carlos	SP
283		x			Yara Telemedicine Ltda	09.631.831/0001-36	Belo Horizonte	MG
284				x	Zelus Serviços para a Indústria Farmacêutica Ltda	08.202.501/0001-62	São Paulo	SP
285	x				Ziel Biosciences Pesquisa, Desenvolvimento e Diagnóstico Ltda	13.689.442/0001-39	Porto Alegre	RS