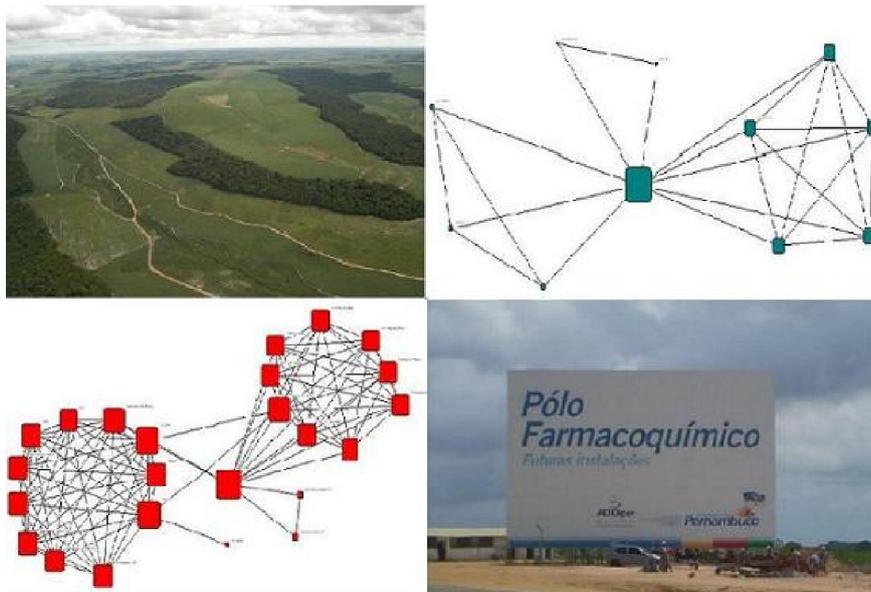


Limites e oportunidades para a implantação de um arranjo produtivo em farmoquímica e biotecnologia em região retardatária: o caso de Goiana, PE.

Allison Bezerra Oliveira

Orientadora: Dra. Ana Cristina de Almeida Fernandes





UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIENCIAS HUMANAS – CFCH
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS GEOGRAFICAS – DCG
PROGRAMA DE POS-GRADUACAO EM GEOGRAFIA – PPGeo

Limites e oportunidades para a implantação de um arranjo produtivo em farmoquímica e biotecnologia em região retardatária: O caso de Goiana, PE.

Dissertação apresentada ao programa de pós graduação em geografia da UFPE como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Geografia.

Allison Bezerra Oliveira

Orientadora: Dra. Ana Cristina de Almeida Fernandes

Recife
2010

Oliveira, Allison Bezerra

Limites e oportunidades para a implantação de um arranjo produtivo em farmoquímica e biotecnologia em região retardatária: o caso de Goiana, PE. / Allison Bezerra Oliveira. – Recife: Autor, 2010. 143 folhas: il., fig., tab., graf., fotos e mapas.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco.

CFCH. Geografia, 2010.

Inclui: bibliografia e apêndices.

1. Geografia. 2. Saúde pública. 3. HEMOBRAS (PE). 4. Redes científicas. I. Título.

**911
910**

**CDU (2. ed.)
CDD (22. ed.)**

**UFPE
BCFCH2010/45**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS – CFCH
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS –DCG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DEM GEOGRAFIA

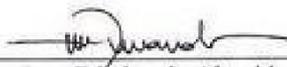
ALLISON BEZERRA DE OLIVEIRA

**Título: “LIMITES E OPORTUNIDADES PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM ARRANJO
PRODUTIVO EM FARMOQUÍMICA E BIOTECNOLOGIA EM REGIÃO
RETARDATÁRIA: O CASO DE GOIANA,PE”**

BANCA EXAMINADORA

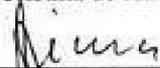
TITULARES:

Orientador:



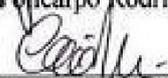
Prof. Dra. Ana Cristina de Almeida Fernandes(UFPE)

1º. Examinador:



Prof. Dr. João Policarpo Rodrigues Lima (UFPE)

2º. Examinador:



Prof. Dr. Caio Augusto Amorim Maciel (UFPE)

APROVADA em 24 de março de 2010.

*A minha Mãe Gilza Bezerra e
meu Pai Félix Oliveira (in memoriam)*

"Aquilo que pedimos aos céus as mais das vezes se encontra em nossas mãos"

(William Shakespeare)

MINHA GRATIDÃO

Para um mérito não apenas meu, minha gratidão às pessoas que direta ou indiretamente contribuíram com esta pesquisa.

Deus, pois tudo que tenho obtido é fruto de suas bênçãos;

A minha Mãe, Sra. Gilza Bezerra pelo amor, carinho e apoio irrestrito;

Meu Pai, Sr. Felix Oliveira (*in memoriam*) que mesmo sem poder, não mediu esforços para que suas últimas palavras fossem de apoio e incentivo;

A minha Alice, pelo sorriso, amor e compreensão;

A professora Ana Cristina Fernandes, pela oportunidade dada ao interiorano maranhense, pela confiança, paciência, competência que foram fundamentais na construção deste trabalho e da minha formação como pesquisador;

Ao professor Jan Bitoun pelo altruísmo dedicado as minhas constantes dúvidas;

A Professora Suely Galdino do departamento de Inovação Terapêutica pela constante presteza e ajuda na escolha das áreas da saúde a serem mapeadas;

Ao professor Luiz Carlos Santos, amigo e orientador da graduação pelo apoio e partilha de todo o meu processo de seleção e ingresso no mestrado;

Aos professores membros da banca, Caio Augusto de Amorim Maciel e João Policarpo Rodrigues Lima pelas pertinentes considerações;

As instituições: à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pelo financiamento concedido e ao Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGEO) pelo conhecimento adquirido;

Aos valorosos amigos que fiz em Recife, que se constituíram uma verdadeira família acompanhada de momentos sempre agradáveis, aos quais adquiri uma enorme dívida: Deyglis Fragoso, Nadir França, Geraldo Pimentel, Anselmo Bezerra, Willian Alcântara, Felipe de Castro, Lywistone Galdino, Bruno Maia, Daniel Lira, Luiz Eugênio, Felipe Alves, Marcos Dornelas, Larissa Rafael, Débora Ferraz, Luciana Maria, Pricila Miranda, Elvira Cláudia, Andrezza, Sunamita Iris, minha gratidão.

Aos amigos Vladimir Homobono, Cléverton Fernandes e Thiago Campos com quem dividi apartamento, culturas, problemas, objetivos e boas risadas.

LISTA DE SIGLAS

ABIQUIF – Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BNDS - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CEME - Central de Medicamentos

C&T - Ciência e Tecnologia

CGEE - Centro de Estudos Estratégicos

CNAE - Classificação das Atividades Econômicas

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CPqAM - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães

DvW - Doença de Von Willebrand

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FVIII – Fator VIII de coagulação sanguínea

FIX – Fator IX de coagulação sanguínea

FACEPE - Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz

HEMOBRAS – Empresa Brasileira de Hemoderivados

HEMOPE - Fundação de Hematologia e Hemoterapia de Pernambuco

HEMOAM – Hemocentro do Amazonas

HR - Hospital da Restauração

IBMP - Instituto de Biologia Molecular do Paraná

IMIP - Instituto Materno Infantil Professor Fernando Figueira

LAFEPE - Laboratório Farmacêutico do Estado de Pernambuco

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

OMS - Organização Mundial de saúde

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

P&D&I - Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PSF - Programa Saúde da Família

PSM - Programa Saúde Mental

PNI - Programa Nacional de Imunizações

PITCE - Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

PNCTI/S – Política Nacional de Ciência, Tecnologia, Inovação e Saúde

PROFARMA - Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Cadeia Produtiva Farmacêutica

RAIS - Relação Anual de Informações Sociais

RMR - Região Metropolitana do Recife

SECTMA - Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco

SCTIE - Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde

SI - Sistemas de Inovação

SNI - Sistemas Nacionais de Inovação

SRI - Sistema Regional de Inovação

SIS – Sistema de Inovação em Saúde

SUMOC - Superintendência da Moeda e do Crédito

SUS - Sistema Único de Saúde

TIC - Tecnologia da Informação e Comunicação

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UPE – Universidade de Pernambuco

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

UNICAMP – Universidade de Campinas

UPE - Universidade de Pernambuco

USP - Universidade de São Paulo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fusões e Aquisições farmacêuticas entre 1993 e 2001 _____	49
Figura 2: Mapa do Município de Goiana. _____	78
Figura 3: Vista aérea do local da construção do futuro “polo”. _____	79
Figura 4: Placa indicando o local das instalações do polo farmoquímico _____	80
Figura 5: Mapa dos artigos indexados relacionados a Complexo Protombínico no período de 2000 a 2008 no Brasil por entidade federativa. _____	82
Figura 6: Mapa dos artigos indexados relacionados à cola de fibrina no período de 2000 a 2008 no Brasil por entidade federativa. _____	84
Figura 7: Mapa dos artigos indexados relacionados à imunoglobulina no período de 2000 a 2008 no Brasil por entidade federativa. _____	86
Figura 8: Mapa dos artigos indexados relacionados ao fator de Von Willebrand no período de 2000 a 2008 no Brasil por unidade federativa. _____	88
Figura 9: Mapa dos artigos indexados relacionados à albumina no período de 2000 a 2008 no Brasil por unidade federativa. _____	90
Figura 10: Mapa dos artigos indexados relacionados a Fator VIII no período de 2000 a 2008 no Brasil por unidade federativa. _____	92
Figura 11: Mapa dos artigos indexados relacionados a Fator IX no período de 2000 a 2008 no Brasil por unidade federativa. _____	94
Figura 12: Esquema da metodologia de mapeamento das redes de pesquisa em 5 áreas do conhecimento relacionadas _____	98
Figura 13: Grau de Centralidade _____	99
Figura 14: Rede de Interação científica na área de Hematologia. _____	102
Figura 15: Rede de Interação científica na área de Farmácia & Farmacologia. _____	104
Figura 16: Rede de Interação científica na área de bioquímica & Biologia Molecular. _	106
Figura 17: Rede de Interação científica na área de Biotecnologia & Microbiologia. ____	108
Figura 18: Rede de Interação científica na área de Genética & Hereditariedade. _____	110

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Importações e Exportações brasileiras de farmoquímicos. _____	47
Gráfico 2: Consumo de fatores de coagulação – Fator VIII , Brasil, 2004-2006. _____	56
Gráfico 3: Consumo de fatores de coagulação – Fator IX, Brasil, 2004-2006. _____	56
Gráfico 4: Consumo de fatores de coagulação – Von Willebrand, Brasil, 2004-2006. ____	57
Gráfico 5: Consumo de fatores de coagulação – complexo protrombínico Brasil, 2004-2006.	57
Gráfico 6: Capacidade Média de fracionamento de Plasma por continente ao ano (em mil litros).	60
Gráfico 7: Taxa de doação e utilização de sangue da região Nordeste por unidade federada, 2007 _____	101

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Desnacionalização da indústria farmacêutica brasileira. _____	44
Quadro 2: Importações e Exportações de medicamentos de 2006 a 2009. _____	46
Quadro 3: Principais companhias farmacêuticas no mundo _____	50
Quadro 4: Comparação de valores entre o plasma humano e o petróleo. _____	54
Quadro 5: Hemoderivados usados para tratamento de coagulopatias. _____	58
Quadro 6: Hemoderivados à base de Proteínas da Anti-Coagulação. _____	58
Quadro 7: Hemoderivados à base de Imunoglobulinas Específicas. _____	59
Quadro 8: Publicações nos anos de 2000 a 2008 sobre Complexo Protrombínico no Brasil. _____	81
Quadro 9: Publicações nos anos de 2000 a 2008 sobre Cola de Fibrina no Brasil. _____	83
Quadro 10: Publicações nos anos de 2000 a 2008 sobre imunoglobulina. _____	85
Quadro 11: Publicações nos anos de 2000 a 2008 sobre Fator de Von Willebrand. _____	87
Quadro 12: Publicações nos anos de 2000 a 2008 sobre Albumina. _____	89
Quadro 13: Publicações nos anos de 2000 a 2008 sobre Fator VIII. _____	91
Quadro 14: Publicações nos anos de 2000 a 2008 sobre Fator IX. _____	93

RESUMO

A institucionalização de um Sistema Único de Saúde (SUS), através da constituição de 1988, proporcionou uma nova etapa da assistência médica no país, quando foi definido que saúde é um direito de todos e um dever do Estado provê-la. Em sentido mais amplo, prover saúde não se limita apenas à esfera do atendimento, mas também ao fornecimento de medicamentos em quantidade e qualidade suficiente. Em 2004, o governo federal criou a primeira empresa brasileira de hemoderivados, a HEMOBRAS, focada na produção de hemoderivados, que terá sede em Goiana, cidade da zona da mata norte pernambucana. Diante deste cenário, a presente pesquisa objetivou caracterizar os fatores que propiciaram a criação da HEMOBRAS e sua implantação em Pernambuco, na perspectiva da criação de um Sistema de Inovação em Saúde no estado. Para tal foram evidenciados os debates políticos dos principais interlocutores envolvidos na criação e nas motivações da escolha do território pernambucano como sede do empreendimento. E, compreendendo o setor de fármacos e medicamentos como segmento intenso em ciência, e da necessidade de articulação entre a HEMOBRAS e a academia, foram mapeadas redes de cooperação científicas estabelecidas por pesquisadores de Pernambuco em cinco áreas da saúde relacionadas à fábrica. Como procedimentos metodológicos foram feitas revisões bibliográficas sobre o setor de fármacos e medicamentos, hemoderivados e Sistema de Inovação em Saúde. Para execução do trabalho, foram utilizados questionários, notícias em jornais de Pernambuco e do restante do país, gravações de eventos e análises das principais políticas de assistência e fomento, para a elaboração das redes de pesquisa foram utilizados artigos indexados na Web of Science nos anos de 2007 e 2008. Como resultados, conseguiu-se mapear as redes de pesquisa nas áreas de saúde relacionadas ao empreendimento, apontar importantes cooperações e competências dos pesquisadores e institutos do estado, traçar o delineamento da criação da HEMOBRAS até sua implantação, possibilitando-nos acreditar que escolha de Pernambuco como estado sede foi tomada a partir de uma decisão política e não na perspectiva da criação de um Sistema de Inovação em Saúde, e que ainda existe um enorme descompasso entre os agentes da esfera federal e estadual na compreensão do que seria este Sistema.

Palavras chaves: HEMOBRAS, Sistema de Inovação em Saúde, redes científicas, Pernambuco.

ABSTRACT

The institutionalization of the SUS (Only Health Care System) through the Constitution of 1988 has proportioned a new step in the medical assistance in the country, when it was defined that health is a right of all and a duty of the State to provide it. In a bigger sense, to provide health is not only related to the attending itself, but also to the supply of medication in quantity and quality enough. For such, the federal government has created in 2004 the first company of hemoderivated products, called HEMOBRAS, focused on the production of hemoderivated products, that will be located in Goiana, a city in the north of Pernambuco. Based on this scenery, the following research has the objective of characterize the factors that made possible the creation of HEMOBRAS and its implantation in Pernambuco, analyzing the changes in the paradigm of the attending and assistance of hemophilia and hemotherapy, also going through political debates and the speeches involved in the motivations of the chosen state as the headquarter of the entrepreneur. For such has highlighted the political debates of the main partners involved in the creation and the motivation behind the choice of Pernambuco territory as the headquarters of the enterprise. And, understanding the sector of drugs and medicines as intense segment in science, and the need to articulate Hemobrás and academia were mapped scientific cooperation networks established by researchers from Pernambuco in five areas related to plant health. The methodological procedure was bibliographic review on the medication and pharmacist sector, such as hemoderivated products and the Innovative Healthcare System. The execution was done through questionnaires, filters in newspapers published in Pernambuco and in the rest of the country, events recordings and analyzes of the main politics of assistance and health care. Finally, to create the networks, it was used indexed articles in Web of Science in the years 2007 and 2008. As a result, it was possible to map the interactions in the health area in Pernambuco, to point out important articulations and to trace the creation of HEMOBRAS until its implantation, allowing the conclusion that the choice of the state was taken from a political decision and not in the perspective of the creation of an Innovative Health Care System.

Keywords: HEMOBRAS, Innovative Healthcare System, scientific networks, Pernambuco.

SUMÁRIO

<i>Introdução</i>	17
<i>CAPÍTULO 1</i>	24
<i>SISTEMA DE INOVAÇÃO EM SAÚDE: uma revisão da literatura.</i>	24
1.1 Inovação, Sistema Nacional de Inovação e Região.	25
1.2 Sistema de Inovação em Saúde (SIS).	32
<i>CAPÍTULO 2</i>	37
<i>UMA ABORDAGEM DO SETOR DE SAÚDE.</i>	37
2.1 A evolução da lógica capitalista na saúde.	38
2.2 O delineamento da indústria farmacêutica brasileira.	40
2.3. Fármacos e Medicamentos: Necessidade de um enfoque especial.	46
2.4 A Produção e o consumo brasileiro de hemoderivados.	53
2.5 O papel social do Estado na esfera da prestação de serviços de saúde.	61
<i>CAPÍTULO 3</i>	65
<i>SISTEMA DE INOVAÇÃO EM SAÚDE, POLO DE FARMOQUÍMICA E BIOTECNOLOGIA OU FÁBRICA DE HEMODERIVADOS? LIMITES DE UMA REGIÃO RETARDATÁRIA.</i>	65
3.1 A criação da HEMOBRAS e sua trajetória política	66
3.2 Análises das competências científicas existentes em Pernambuco a partir da produção de conhecimento sobre os hemoderivados produzidos pela HEMOBRAS.	80
3.3 Contribuições a partir do mapeamento de redes de colaboração científica em cinco áreas da saúde relacionadas à fábrica em Pernambuco.	95
3.3.1. Metodologia na elaboração das redes e resultados	96
3.3.1.1. Rede da área de Hematologia.	99
3.3.1.2 Rede da área Farmácia & Farmacologia.	103
3.3.1.3 Rede da área de Bioquímica & Biologia Molecular.	105
3.3.1.4 A rede da área de Biotecnologia & Microbiologia.	107
3.3.1.5 Rede da área de Genética & Hereditariedade.	109
<i>Considerações Finais</i>	112

REFERÊNCIAS	117
<i>Apêndice A – Questionário</i>	129
<i>Apêndice B - Relação de autores e instituições expostas na rede de de Genética & Hereditariedade.</i>	131
<i>Apêndice C - Relação de autores e instituições expostas na rede de Hematologia.</i>	134
<i>Apêndice D - Relação de autores e instituições expostas na rede de Bioquímica & Biologia Molecular</i>	137
<i>Apêndice E - Relação de autores e instituições expostas na rede de Biotecnologia & Microbiologia</i>	139
<i>Apêndice F - Relação de autores e instituições expostas na rede de Farmácia & Farmacologia</i>	140
<i>Apêndice G – Cronologia das mudanças políticas destinadas aos serviços e atendimentos a pessoas portadoras de doenças oriundas do sangue até a criação da HEMOBRAS.</i>	143

Introdução

A institucionalização de um Sistema Único de Saúde (SUS), a partir da promulgação da Constituição Federal brasileira de 1988, proporcionou uma nova dimensão na estrutura de atendimento e assistência médica no país, quando pela primeira vez, afirmou-se que a “*saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação*”. A Constituição definiu ainda que cabe ao poder público regulamentar e fiscalizar medidas e serviços que ampliem o acesso da população à saúde, bem como a divisão de trabalho entre três escalas de governo – federal, estadual e municipal.

Em sentido mais amplo, o direito à saúde está expresso não somente na universalização do atendimento médico e no “acesso a serviços assistenciais”, mas na promoção de condições de salubridade, sanidade contra epidemias e acesso à medicação em quantidade necessária e de qualidade.

Afora o enorme avanço político e social que a institucionalização do SUS, significou, sua implementação é acompanhada de grandes desafios, entre eles, o acesso ao medicamento é uma preocupação intensa em um país com dimensões continentais como o Brasil, considerando sua forte dependência do mercado externo. Entre as décadas de 50 e 90, a base industrial farmacêutica brasileira “definiu” e desnacionalizou-se em cerca de 80%, contribuindo para uma enorme dependência das grandes corporações internacionais, as chamadas “*big pharmas*” (CORDEIRO, 1980; BERMUDEZ, 1992).

Um país que pretende chegar à condição de desenvolvimento necessita, entretanto, não apenas de um Sistema Único de Saúde inclusivo e universal, mas também que tenha capacidade de produção de fármacos e medicamentos. Isso requer uma base científica bem articulada à base industrial nacional e um intenso investimento em indústrias de base tecnológica, que têm como principal característica a realização de Pesquisa & Desenvolvimento & Inovação (P&D&I) interna e em cooperação com outras organizações.

Neste contexto, nos moldes propostos por Raffestin (1993), deter o conhecimento e os produtos essenciais para dado país é um trunfo importante de poder, já que o conhecimento é um dos principais elementos determinantes das modificações em direção à autonomia de nações e territórios. Neste sentido, podemos fazer menção a um exemplo clássico, o caso da revolução industrial japonesa, cuja principal característica de

sucesso consistiu na “sabedoria em introduzir tecnologia” às atividades produtivas em geral.

Tais preocupações foram inseridas nas políticas públicas brasileiras, especialmente a partir do início da década de 90, período em que predominavam ideias neo-liberais na construção de políticas econômicas no país. Porém, só em 2003 este cenário começou a mudar efetivamente com a criação da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde (SCTIE) e, em paralelo, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) contempla o setor de fármacos e medicamentos entre os setores prioritários da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). Ambos os ministérios reconhecem a importância deste setor como importante fonte de inovações, riqueza e dinamismo econômico para o país, assim como na importância para a saúde dos brasileiros.

Entre os objetivos focados pela política de substituição de insumos e medicamentos, estão os hemoderivados, já que, segundo o Ministério da Saúde, o Brasil importa atualmente cerca de 90% dos derivados de sangue de que necessita para atender a demanda do SUS. Depois de estudos de viabilidade, o Ministério da Saúde decidiu pela construção da primeira fábrica de hemoderivados brasileira, a estatal batizada de HEMOBRAS. Com ela, o governo, pretende, dentre outras metas, reduzir o déficit da dependência externa do Brasil neste segmento.

Definida para se localizar em Goiana, cidade da zona da mata norte de Pernambuco e a cerca de 70 km da capital Recife, a planta foi, a princípio, orçada em US\$ 60 milhões, segundo dados do Ministério da Saúde, e irá produzir inicialmente albumina humana, imunoglobulina, cola de fibrina, complexo protombínico, Complexo de Von Willebrand, Fator VIII e Fator IX. Estes produtos são usados em tratamentos de doenças oriundas do sangue, queimaduras, transplantes de fígado, doenças cardíacas, doenças neurológicas, doenças congênitas, imunodeficiências congênitas, transplantes de medula óssea, doenças auto-imunes etc. Somente parte destes hemoderivados (albumina humana, imunoglobulina, Fator VIII e Fator IX) o Brasil, no ano de 2008, gastou mais de US\$ 313,6 milhões segundo dados do Ministério da Saúde.

Diante deste cenário, a presente pesquisa objetiva contribuir para uma análise da criação da HEMOBRAS e de sua localização em Pernambuco na perspectiva da criação de um Sistema de Inovação em Saúde no estado, admitindo a dimensão da implantação da HEMOBRAS no estado e do seu potencial para dinamizar outros atores do setor, como o

HEMOPE, LAFEPE, bem como institutos de pesquisa, hospitais, laboratórios com competências na área através de redes científicas co-tecnológicas.

Lembrando-se que a produção de hemoderivados situa-se no setor de atividades fármacos e medicamentos, setor classificado como “baseado em ciência” (Pavitt 1984) justifica-se, portanto este estudo pela importância da articulação entre a HEMOBRAS, o Estado e os demais agentes que compõem um Sistema de Saúde pode desencadear uma grande repercussão sobre o território pernambucano bem maior do que a simples implantação isolada de uma fábrica de hemoderivados.

Deste modo, a pesquisa partiu das seguintes questões: Quais seriam os fatores que motivaram a criação da HEMOBRAS em Pernambuco? Sendo esta uma atividade que demanda constante investimento em P&D, existiria uma base científica com potencial para atender esta demanda no estado? Considerando que a cooperação entre pesquisadores é um importante elemento de um SIS existe cooperação em redes de pesquisa em saúde em Pernambuco? A implantação da HEMOBRAS estimularia a criação de um “polo de farmoquímica e hemoderivados” ou um SIS em Pernambuco?

Para tal, a hipótese formulada em seguida foi à seguinte: a escolha de Pernambuco como estado sede deu-se por uma decisão política que não considerou a existência de agentes locais com competências científicas, tecnológicas ou inovativas associadas ao setor e não sendo assim motivada pela perspectiva da criação de um Sistema de Inovação em Saúde no estado.

O aporte teórico principal baseia-se no debate proposto por Cordeiro (1980); Putnam (1993); Harvey (1999); Castells (1999); Albuquerque & Cassiolato (2000); Gadelha (2005); Gadelha et. al. (2003), Gadelha (2001), Frenkel et. al. (1978) e Fernandes & Galdino (2006) que fundamentaram a revisão bibliográfica e, a partir deste debate, influenciaram os procedimentos metodológicos para abordagem da pesquisa. Esses procedimentos foram assim divididos:

A) Aplicação de questionários a pesquisadores de Pernambuco e outros estados procurando saber principalmente: I) as impressões a respeito do posicionamento do governo federal em tornar este segmento como prioritário; II) o posicionamento do governo em sediar a HEMOBRAS em Pernambuco; III) a importância desta atividade para a criação de um sistema de inovação em saúde no estado; IV) os principais empecilhos para a criação deste.

B) Levantamento de matérias de jornais do estado de Pernambuco e fora dele e recortes de debates do Senado Federal com o intuito de captar fragmentos importantes dos principais interlocutores do país para tentar reconstruir o processo de decisão que levou à escolha de Pernambuco;

C) Análise de palestras, gravações de assessores técnicos da HEMOBRAS em Pernambuco, no intuito de coletar informações adicionais aos discursos no âmbito nacional, proferidas no I Workshop de Inovação Tecnológica em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz/Pernambuco nos dias 11 e 12 de novembro de 2008.

Este procedimento decorreu da dificuldade em entrevistar os gestores de instituições representativas e institutos de pesquisa em Pernambuco.

D) Análise de relatórios setoriais como os de Lima (2006) do Centro de Estudos Estratégicos – CGEE (2006), Caderno Informativo de Sangue e Hemoderivados fornecido pelo Ministério da Saúde (2007/2008);

E) Análise de dados de órgãos como a Federação Brasileira de Hemofilia e Sociedade Brasileira de Hemoterapia e Hemofilia, no intuito de entender o SUS enfoca o atendimento às pessoas portadoras destas enfermidades;

F) Resgate histórico das mudanças no cenário político e científico na área de sangue e doenças oriundas dele, a fim de traçar as principais mudanças neste segmento no Brasil, a partir de análise das principais resoluções, portarias, decretos e leis;

G) Elaboração de mapas com a produção científica relacionada aos sete produtos a serem produzidos pela HEMOBRAS, relativos ao período de 2000 à 2008, no intuito de identificar a espacialidade da distribuição da produção científica no Brasil nestas áreas, a partir de dados coletados na Web Of Science;

E) Elaboração de redes sociais de interação científica em áreas da saúde associadas a um eventual polo farmoquímico e de biotecnologia, a partir de dados indexados na Web Of Science.

Estas etapas metodológicas permitiram organizar a dissertação em 3 capítulos além desta introdução e conclusão como apresentado a seguir:

O **primeiro capítulo**, intitulado “**Sistema de Inovação em Saúde: uma revisão da literatura**” pretende trabalhar aspectos conceituais que fundamentam a discussão do contexto em que a instalação da HEMOBRAS se situa, isto é, a importância da inovação tecnológica para o desenvolvimento regional no mundo contemporâneo,

mesmo em países menos desenvolvidos, assim, como os condicionantes territoriais da inovação o que remete ao conceito de Sistema de Inovação.

Para trabalhar este conceito, o capítulo aborda desde o ambiente dinâmico promovido pela concorrência capitalista a produção de inovações como fator diferencial no mercado, assim como a natureza peculiar e as contradições inerentes a seu sistema de inovação orientando para a aplicação do bem-estar da população, como é o caso do Sistema Setorial de Inovação em Saúde.

No **segundo capítulo**, intitulado de “**Uma abordagem do setor de saúde**” propõe-se discutir a evolução da lógica capitalista na saúde, abordando as especificidades da indústria e do mercado farmacêutico mundial e, mais especificamente, o brasileiro, apontando os elementos que contribuíram significativamente para sua desnacionalização nos anos 70, 80 e 90 e sobre a atual dependência brasileira do mercado externo.

Neste sentido, é posto em foco o problema que motivou a criação da HEMOBRAS que é a enorme dificuldade de acesso ao medicamento no Brasil. Para a abordagem deste problema, foram utilizados filtros a partir de palavras chaves em jornais que colocam em evidência o drama diário de várias pessoas que necessitam do Sistema Único de Saúde para adquirir medicamentos.

Posteriormente, são destacados os gastos públicos com fármacos e a necessidade de um enfoque essencial neste setor, destacando o papel do Estado como grande indutor, regulador e provedor de políticas e ações que resultem no acesso à saúde.

O **terceiro capítulo**, intitulado de “**Sistema de Inovação em Saúde, polo de farmoquímica e biotecnologia ou fábrica de hemoderivados? limites de uma região retardatária.**”, dividido três grandes tópicos procura responder as três perguntas centrais da pesquisa: “Quais seriam os fatores que motivaram a criação da HEMOBRAS? Em Pernambuco?” que é abordado no tópico “A criação da HEMOBRAS e sua trajetória política” onde feito um debate acerca da insuficiente produção brasileira de hemoderivados, das especificidades dos 7 hemoderivados produzidos inicialmente pela HEMOBRAS, suas aplicações terapêuticas e gastos do país na sua importação.

Posteriormente é traçado uma evolução dos debates políticos a cerca da criação, e escolha do local para a implantação da HEMOBRAS a partir de filtros realizados em jornais na esfera local e nacional.

No intuito de responder ao questionamento “Existiria uma base científica com potencial para criação de um Sistema de Inovação em Saúde (SIS) no estado?” É

evidenciada a produção científica brasileira sobre os fatores que serão produzidos pela HEMOBRAS no período de 2000 a 2008 (cola de fibrina, albumina, imunoglobulina, fator VIII, fator IX, fator de Von Willebrand), a partir de dados coletados na Web of Science, na tentativa de traçar um perfil nacional da produção de conhecimento nestes produtos por entidade federativa.

Neste caminho, para finalmente responder a pergunta “Considerando que a cooperação entre pesquisadores é um importante elemento do SIS existe cooperação em redes de pesquisa em saúde em Pernambuco?” foram mapeadas as redes de interações científicas em áreas estratégicas da saúde como: Hematologia, Farmácia & Farmacologia, Biotecnologia & Microbiologia, Genética & Hereditariedade e Bioquímica & Biologia Molecular. A análise do material coletado está sistematizada na parte final, o qual inclui além das conclusões do estudo, algumas indicações das limitações e sugestão de futuros trabalhos.

CAPÍTULO 1

SISTEMA DE INOVAÇÃO EM SAÚDE: uma revisão da literatura.

1.1 Inovação, Sistema Nacional de Inovação e Região.

O capitalismo pressupõe a “generalização da forma salarial”, na qual os trabalhadores vendem aos capitalistas sua força de trabalho, sua única fonte de valor, como uma mercadoria. Instaura-se assim uma lógica de organização social e econômica, baseada na exploração da força de trabalho e na busca de meios de valorização do capital, sendo a própria existência dos capitalistas dependente deste processo (MARX, 1980).

“A aparente harmonia dos papéis sociais, dessa maneira, encobre uma sociedade conflitiva, constantemente impelida a disputas que opõem trabalhadores e capitalistas, marcadas diariamente, nos mercados, uns em detrimento de outros. O desenvolvimento da sociedade vai moldando os limites destes embates, produzindo forças que, ora concorrem para amortecer os efeitos dessas contradições, ora para acirrá-las” (GALVÃO, 2003, p.17).

Nesta trajetória da sócio-economia capitalista, dois elementos funcionam nos momentos essenciais de depuração e de reconstituição das bases de reprodução das sociedades: o espaço e a tecnologia, cujo controle propicia maior margem de manobra aos capitais e vantagens competitivas diretas. Não que eles sejam os únicos, porém, esses elementos demonstram possuir aspectos convergentes nos papéis assemelhados que cumprem ou podem cumprir em relação à dinâmica de desenvolvimento e à reprodução da sociedade capitalista, ora redefinindo o tempo de trabalho socialmente necessário para a produção de mercadorias, ora re-delimitando o tempo de rotação média socialmente aceitável de circulação dos capitais (HARVEY, 1999).

Esta trajetória capitalista se relaciona diretamente ao progresso técnico, cuja função renovadora responde, em alguns casos, pelas possibilidades de recuperação nas crises. Isso se deve ao fato de o processo de mudança técnica incidir diretamente sobre a contradição básica do capitalismo, entre trabalho e capital. O espaço, traduzido pelas perspectivas de localização das atividades constitui também, em outro plano, elemento que se generaliza como estratégia de acumulação (GALVÃO, 2003).

Nesta perspectiva, abordaremos um dos aspectos de suma importância neste sistema complexo e competitivo, onde a sobrevivência do capitalista é buscada a todo instante, instaurando um ambiente propício a mudanças – as inovações tecnológicas.

Os economistas foram os primeiros que enxergaram nas inovações um papel importantíssimo e motriz no sistema econômico capitalista. A literatura atribui a Schumpeter, o mérito pela primeira abordagem mais concisa sobre a temática destacando o

papel vital dos empresários “empreendedores” na dinâmica capitalista de produção e acumulação de valores.

Para Schumpeter (1982), dentro de certos limites, o elemento motor da concorrência capitalista, do mercado e do capitalismo, como dito anteriormente, é a inovação, compreendida a partir das múltiplas formas que assume. Para ele, o desenvolvimento é o resultado dos processos inovadores mais o esforço dos empresários.

“A concorrência capitalista seria, assim, o ambiente dinâmico no qual se contrapõem as empresas, e em que essas veem não apenas seus lucros ou prejuízos eventuais, mas sua própria sobrevivência. As estratégias e condutas empresariais – dentre essas a introdução de inovações – são incrementadas ou não nos mercados, gerando os impulsos vitais do desenvolvimento, onde algumas empresas são destruídas ou prejudicadas e outras conquistam maior espaço” (GALVÃO, 2003, p.26).

Por isso, as questões relacionadas à inovação assumem papel importante nessa trajetória capitalista independente da área, que mesmo reguladas por fatores como custo, capacidade de produção, recursos e riscos, se colocam próximas da fronteira do *estado-das-artes* tecnológico, salvo poucas exceções.

Seguidores do pensamento de Schumpeter buscam compreender o desenvolvimento econômico a partir da inovação tecnológica. Autores como Freeman (1995), Lundvall (2000), Morgan (2000), dentre outros, desenvolvem uma preocupação com o desenvolvimento das regiões e países a partir da ótica do processo de inovação tecnológica.

O foco, a partir daí, não é mais meramente as empresas, margem de lucros ou sua sobrevivência, e sim todo um sistema, que proporcionaria o desenvolvimento, atuando como forças motrizes para determinadas regiões. Para que o processo de inovação ocorra, ele requer algumas condições tais como: capacidade de aprendizado, pessoal qualificado, relações entre os diversos agentes para cooperação mútua, um conjunto de organizações e instituições cujo relacionamento pode tornar favorável o ambiente político, institucional e financeiro.

Neste sentido, Gama (2004) explica que a inovação pode ser entendida como parte de um processo em que interagem diferentes panoramas (o científico, o educacional, o tecnológico, o técnico, o econômico, o social e o institucional - formalizado ou não), evidenciando assim não só a produção de novas tecnologias, a descoberta de novos

materiais ou de um novo produto, mas igualmente a adoção, não só pela empresa mas pelo estado, sociedade civil, de um novo processo e de novas práticas organizacionais.

Sistematizando esse processo em cinco aspectos, Fernandes & Lima (2006) afirmam que a inovação é um processo: (1) coletivo; (2) interativo; (3) cumulativo; (4) não linear; e (5) sistêmico. É coletivo, visto que, na atualidade, são muitos os agentes – e não um inventor isolado; interativo, porque a troca de conhecimento entre diferentes agentes envolvidos no desenvolvimento da inovação é absolutamente indispensável para este último acontecer, em vista da impossibilidade de um único agente deter todo o conhecimento e informações necessárias ao processo; cumulativo, pois o conhecimento acumulado propicia a base para o desenvolvimento de novo conhecimento ao longo do tempo; é não linear, porque se processa em várias etapas e não necessariamente em sequência do laboratório à fábrica; é sistêmico, denotando que o processo de inovação resulta da ação de vários agentes e das relações entre eles.

Cassiolato & Lastres (2002), argumentam que os principais pressupostos da inovação, portanto seriam: (A) o conhecimento é base do processo inovador, e sua criação, uso e difusão alimentam a mudança econômica, constituindo-se em importante fonte de competitividade sustentável, associando-se às transformações de longo prazo na economia e na sociedade; (B) o aprendizado é o mecanismo chave no processo de acumulação de conhecimentos; (C) a empresa é considerada o ponto mais importante neste processo. Porém, o processo de inovação é geralmente interativo, contando com a contribuição de vários atores, detentores de diferentes tipos de informações e conhecimentos, dentro e fora da empresa; (D) os processos de aprendizado, capacitação e inovação são influenciados e influenciam os ambientes sócio-econômicos e políticos onde se realizam.

Partindo deste pressuposto, outro fator importante para a criação, fortalecimento e conseqüente consolidação do processo inovador que é a “cooperação”. É a partir dela que os vários agentes atuarão de forma sistêmica, configurando-se melhores condições de produção de conhecimento. Ora, sem a cooperação, os vários mecanismos são obstaculizados e oportunidades perdidas, sendo que na sociedade da “informação” (CASTELLS, 2008), somente aqueles grupos que interagirem de forma sistêmica e souberem aproveitar os nichos de oportunidades se sobressairão (ALBUQUERQUE & CASSIOLATO, 2000).

Segundo Porter (1989) “o processo de criação de habilitações e as influências da taxa de aperfeiçoamento e inovação são intensivamente locais”. Por isso, cada lugar tem

suas peculiaridades de acordo com seu capital humano, social, histórico e econômico. Logo, todos os lugares, regiões e territórios terão desenvolvimentos de formas diferentes, apresentando particularidades distintas com respeito às competências para inovar introduzindo-se, fatores como cooperação, conhecimento e inovação na análise regional, verifica-se com mais clareza os processos de distribuição espacial desigual da riqueza e das populações no desenvolvimento capitalista (MORGAN, 2000).

Portanto, no sentido de entender disparidades entre regiões, as características inovativas locais, pelas quais algumas se desenvolvem mais que outras usando como fatores a ciência e a tecnologia faz sentido considerar o conceito de Sistema de Inovação na escala regional.

No âmbito da Geografia contemporânea, o conceito de região é compreendido por meio da visão dialética, sendo este conceito compreendido por “subespaços em que existe uma sociedade, e por estarem dirigidas e organizadas, através do poder seja ele político, financeiro, tecnológico, a qual se identifica pela singularidade de suas características” (CORRÊA, 1990).

A partir da globalização, com a ampliação da divisão internacional do trabalho e o aumento exponencial do intercâmbio, aceleram-se as mudanças das formas e do conteúdo das regiões (SANTOS, 2005). De acordo com a análise regional, a região é uma classe de área, fruto de uma classificação geral, que divide o espaço segundo critérios ou variáveis arbitrários, que possuem justificativa no julgamento de sua relevância para certa explicação, decorrendo daí as classificações em regiões homogêneas e regiões funcionais ou polarizadas, estas associadas à ideia de mercado e rentabilidade (CASTRO, 1995).

Sendo assim, o conceito integra vários aspectos, os quais devem dar conta de expressar uma realidade espacial em um contexto histórico-social. Desse modo, devem considerar: (1) características do nível de desenvolvimento das formas produtivas da região; (2) análise das relações de produção e das formas técnicas e organizativas da atividade em cada setor da economia; (3) observação e análise dos níveis de concentração econômica e formas de distribuição de renda como processos diretamente ligados ao sistema econômico-social; (4) análise comparada da estrutura econômico-social regional com a de outras regiões e com a do país (BREITBACH, 1988).

Portanto, poderíamos classificar aqui a inovação como uma das variáveis para compreensão de uma região e suas dinâmicas. Gonçalves & Gávio (2002) afirmam que a dimensão regional é importante por vários fatores:

1. Capacidade para desenvolver capital humano e interação entre agentes;
2. Redes formais e informais via encontros, planejados ou não, e trocas de informação e relações entre produtor/produtor e produtor/consumidor;
3. Sinergia associada ao compartilhamento de valores culturais, psicológicos e políticos quando um mesmo espaço econômico é ocupado;
4. Apoio estratégico da administração local nas áreas de educação e suporte a inovação;
5. Proximidade física que, além de trazer vantagens para os custos de transação, também exerce impacto nas firmas;
6. Organizações locais sobre a capacidade de articulação, criação e sustentação.

Considerando a complexidade dos conceitos de região e inovação, observa-se uma crescente literatura internacional, e também nacional, que têm trabalhado a associação destes conceitos.

Howells (1999), que trabalha com o conceito de Sistema Regional de Inovação (SRI), aborda as perspectivas e funcionalidades que a inovação pode proporcionar às regiões como fator de diferenciação entre as “desenvolvidas” e “não desenvolvidas” ao mencionar a proximidade existente entre a questão desse desenvolvimento regional atrelado ao progresso técnico, enfatizando sempre o fato de que, as regiões que conseguiram investir em C&T&I conseguiram mudar o cenário científico e se posicionar melhor das que fizeram o contrário.

Putnam (1993) destaca que os fatores da formação histórica e cultural são importantes também para o desenvolvimento regional, afirmando que a interação humana é um dos aspectos centrais do desenvolvimento econômico e principalmente inovador, e que ambos se processam na região, tendo como palavra chave “interação” (em suas mais diversas instâncias). Ou seja, as regiões mais desenvolvidas serão aquelas que possuem uma maior interação humana.

Fernandes (2007) afirma que o conceito de SRI parece oferecer vantagens para a compreensão das disparidades regionais, e mesmo para a compreensão do processo de inovação, dadas as diferenças encontradas internamente nos países, entre diferentes regiões e metrópoles de um mesmo país.

Portanto, de modo sintetizado pode-se entender SRI como uma somatória de ações sistêmicas entre os vários agentes mencionados no SNI a nível regional, focando nas particularidades e potencialidades de cada região, no intuito de trazer soluções e

dinamismos científicos e tecnológicos, a fim de trazer vantagens em suas estruturas produtivas, econômica e tecnológica.

Em uma escala maior, têm-se o conceito de Sistema Nacional de Inovação (SRI) que engloba a efetiva interação sistêmica em nível nacional. Atribui-se a Lundvall (1992) o uso da primeira expressão de Sistema Nacional de Inovação (SNI). Segundo ele, sistema nacional de inovação é compreendido como: “todas as partes e aspectos da estrutura econômica e configuração institucional que afetam o aprendizado, bem como a busca (“searching”) e a exploração (“exploring”) – o sistema de produção, o sistema de mercado e o sistema financeiro, apresentando-se todos como subsistemas nos quais o aprendizado é importante”.

Ou, segundo Albuquerque & Cassiolato (2000, p.11):

“É uma construção institucional, produto de uma ação planejada e consciente ou de somatório de decisões não planejadas e desarticuladas, que impulsiona o processo tecnológico em economias capitalistas complexas. Por meio da construção desse sistema de inovação se viabiliza a relação de fluxo de informação necessário ao processo de inovação tecnológica. Esses arranjos institucionais envolvem as firmas, redes de interação entre empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa, laboratórios de empresas, atividades de cientistas e engenheiros. Arranjos institucionais que articulam com o sistema educacional, com o setor industrial e empresarial, e também com responsáveis pela geração, implementação e difusão das inovações.”

Em outras palavras, um Sistema Nacional de Inovação é uma articulação sistêmica, planejada ou não, em escala nacional entre vários agentes como o Estado, empresas, universidades, institutos de pesquisa, pesquisadores, laboratórios, escolas, engenheiros, professores, e têm por intuito o desenvolvimento científico e tecnológico nos mais variados segmentos.

Para Lundvall (2000) os principais fatores determinantes de um sistema de nacional de inovação são: (a) a dimensão nacional/regional/local caracterizada pelas experiências históricas, de linguagem e de cultura que traduzem as especificidades do ambiente; (b) a organização interna das firmas; (c) o papel do setor público; (d) as relações entre o sistema financeiro e o processo de inovação; (e) as características e relações entre firmas e o sistema de pesquisa e desenvolvimento; (f) os sistemas educacionais e de treinamento em constante desenvolvimento e (g) o nível de cooperação (capital social) entre essas instituições, garantindo confiabilidade a essas relações complexas.

Gadella *et. al.* (2003) entendem que o conceito de sistema nacional de inovação baseia-se em quatro elementos fundamentais:

- A geração e a difusão de inovações como forças motrizes do desenvolvimento econômico no sistema capitalista;
- A heterogeneidade de atores e instituições e a multiplicidade de inter-relações e interações que respondem pela diversidade de padrões de comportamento, conferindo um caráter sistêmico às trajetórias de evolução;
- A especificidade espaço-tempo na qual estão inseridos atores e processos, que leva à existência de diferentes padrões locais de desenvolvimento social, econômico e tecnológico;
- A especificidade da estrutura produtiva que condiciona os padrões nacionais de aprendizado;
- A efetividade da política pública para as inovações.

Especificamente no caso brasileiro, Albuquerque (1996) caracteriza seu sistema de inovação como “imaturo”, utilizando a classificação disponível em Albuquerque & Cassiolato (2000) segundo a qual:

- Países com Sistema de Inovação “maduros” incluem: Estados Unidos, Japão, Alemanha, Suécia e Holanda se enquadram nesta categoria.
- Países *catching up* (se aproximando, em termos de renda per capita e desenvolvimento industrial e tecnológico, dos países líderes) são: Coréia do Sul, Taiwan e Cingapura.

Países com Sistema de inovação “não maduros” enquadram-se em quatro subdivisões verificadas a seguirem que três subdivisões são verificadas:

- Primeira delas: Brasil, México, Índia e África do Sul podem ser agrupados em uma categoria de países com Sistemas de ciência e tecnologia constituídos. Esses países possuem certa infra-estrutura de ciência e tecnologia, que pode ser avaliada como pouco eficaz.
- Segunda delas: Países do Leste Europeu (Rússia, Polônia, Hungria, Bulgária, etc). Compartilham características comuns do passado “socialista” e a presente transição para uma economia de mercado.
- Terceira delas: Países do Sudeste Asiático (Tailândia, Malásia, Indonésia, Filipinas). Compartilham uma realidade de crescimento recente que sugere uma categoria comum.

- Quarta delas: Países como Turquia, países da região do sub-Saara, Afeganistão etc. Com sistemas de inovação “inexistentes”, países que não possuem sequer o “começo” de um sistema de inovação.

Esta tipologia serve para demonstrar a posição do Brasil na busca da instauração de um Sistema Nacional de Inovação, e o quanto ele ainda precisa avançar sistematicamente neste sentido frente a exemplos claros de avanços científicos nos países mais bem sucedidos no cenário mundial.

Para compreender as disparidades em relação à consolidação de um sistema de inovação “maduro” no Brasil, implica considerar alguns aspectos, mesmo que de modo breve, como fatores históricos, territoriais e políticos que são destacados por Suzigam & Albuquerque (2009):

- Industrialização tardia;
- Baixa formação de mão-de-obra qualificada;
- Escravidão;
- Formação de universidades tardiamente;
- Nível intenso de desconfiança para construir relações entre os diversos agentes de um Sistema de inovação;
- Déficit na balança comercial de serviços e bens intensivos em tecnologia;
- Baixa interação entre os grupos de pesquisa e as empresas;
- Falta de canais de interação entre os agentes;
- Falta de estímulo dos empresários para a fabricação de novos produtos e processos, preferindo importar a desenvolver.

Fatores que, somados, têm contribuído para que, no decorrer dos anos, o Brasil tenha encontrado dificuldades para posicionar-se como tecnologicamente competitivo.

1.2 Sistema de Inovação em Saúde (SIS)

No setor de saúde, a inovação tecnológica assume o papel de aplicação de conhecimentos para a solução/minimização de problemas relacionados à saúde. Os pesquisadores buscam através da inovação e termos de novos produtos, equipamentos, princípios ativos, procedimentos, práticas e processos, melhorar a qualidade de vida da

população e até mesmo gerar novos mercados, ampliando exponencialmente a possibilidade de acumulação do capital através de bens e serviços direcionados à saúde.

Gadelha *et. al.* (2003, p.49) apontam que o Sistema de Inovação em Saúde é justamente uma intersecção entre o Sistema Nacional de Inovação e o Sistema de Saúde, para os autores:

“Um sistema de saúde pode ser decomposto, de um lado, pela demanda social por bens e serviços de saúde e, de outro, pelas organizações voltadas para: (a) a geração de recursos humanos, financeiros, tecnológicos, produtivos e de infra-estrutura; e (b) a provisão de serviços de saúde, na qual o estado será o grande regulador, atuando com as várias agências privadas e públicas para a manutenção deste setor.”

Em outras palavras, o Sistema de Inovação em Saúde seria a articulação entre todos os agentes delimitados no Sistema Nacional de Inovação, direcionados para a área de saúde com vistas a promover soluções para a demanda social contida no Sistema de Saúde.

É importante mencionar que o estágio de um SIS contribui significativamente para a compreensão de características do sistema de assistência médica: qualidade e quantidade de tratamentos, métodos de diagnósticos, equipamentos, procedimentos, acesso a medicamentos, que por sua vez são todos conseqüências dos investimentos realizados em Pesquisa & Desenvolvimento & Inovação.

Logo, Gadelha *et. al.* (2003) concluem que o sistema de inovação em saúde é delimitado a partir de três eixos: econômico, político e institucional, tendo estes uma flexibilidade decisória orientada pelas estratégias empresariais das distintas indústrias da saúde e das instituições de C&T.

Ainda na delimitação feita por Gadelha *et. al.* (2003, p.49):

“Portanto, podemos delimitar o sistema de inovação em saúde como uma construção econômica, política e institucional para a qual confluem fortes interesses, advindos tanto das estratégias empresariais nas distintas indústrias da saúde e nas instituições de C&T quanto da pressão da sociedade civil pela prestação de serviços de saúde que atendam aos requisitos de acesso, de ações integrais e de equidade.”

É importante mencionar que o papel exercido pelo Estado é muitas vezes diferenciado e contraditório, a depender da estrutura e da dinâmica dos mercados de bens e de serviços, das questões de saúde pública, problemas de acesso à saúde, equidade e qualidade dos bens e serviços. Na qualidade de principal instância de poder na qual os diferentes agentes procuram exercer sua influência, cabe ao Estado atuar na mediação entre

a oferta e a demanda de bens e serviços de saúde, tendo como dilema e desafio a conjugação de questões referentes à promoção da saúde e ao desenvolvimento industrial e tecnológico na área (GADELHA *et. al.* 2003).

Albuquerque & Cassiolato (2000) apontam para algumas características especiais do sistema de inovação em saúde em países desenvolvidos:

1. “O papel das universidades e instituições de pesquisa: o número de fluxos de informação científica e tecnológica que se originam ou que se destinam para essas instituições é grande. As universidades se caracterizariam como verdadeiro foco e centro de convergência de fluxos. Essa posição crucial é uma manifestação da proximidade que o progresso tecnológico do setor tem com a ciência.
2. A assistência médica, envolvendo hospitais, clínicas, postos médicos etc., participa também intensamente dos fluxos, interagindo fortemente com as indústrias do setor e com a universidade. Hospitais e centros médicos acadêmicos têm uma posição chave na implementação, difusão e melhorias incrementais de inovações. Apresentam demandas para os componentes do subsistema e interagem ao longo do seu desenvolvimento.
3. As instituições de regulação (como o *Food and Drugs Administration* – FDA norte-americano ou a ANVISA aqui no Brasil) e associações profissionais e escolas médicas devem cumprir um papel de filtro das inovações geradas pelas universidades e indústrias.
4. A saúde pública entra com um papel importante, tendo interações diretas com as universidades e instituições de pesquisa, além de receber as inovações provenientes do complexo médico-industrial. As interações processam-se de forma mediada pelo sistema de saúde.
5. A efetividade das inovações, implementadas pela assistência médica e saúde pública, repercute diretamente sobre o bem-estar da população, que é o objetivo final do conjunto do subsistema de inovação da saúde. Indicadores das melhorias de bem-estar social são a ampliação da expectativa de vida.”

Baseados no trabalho de autores como Gelijns & Rosenberg (1995), Albuquerque & Cassiolato (2000) ainda destacam duas características interessantes: a) a

inovação em saúde é crescentemente dependente de pesquisas interdisciplinares. Em medicamentos, por exemplo, tema próximo do objeto desta pesquisa, uma nova droga requer o trabalho de químicos, biólogos moleculares, imunologistas, engenheiros químicos, clínicos, etc., ou seja, a produção de inovações no setor saúde têm por pré-requisito uma estrutura de formação universitária e de pós-graduação abrangente e razoavelmente sofisticada, dado o tipo de interação e interdisciplinaridade que ela apresenta.; b) inovação na área de saúde depende pesadamente das interações entre universidades (especialmente centros médicos acadêmicos) e empresas industriais pelo fato de ser um setor altamente baseado em ciência (PAVITT, 1984)

Segundo a análise feita por Albuquerque & Cassiolato (2000), o Brasil encontra-se no grupo de países com o seu sistema de inovação “imaturado” e incompleto como já mencionado dadas as inúmeras ineficiências em todos os processos institucionais que este sistema requer para seu funcionamento.

Gadelha *et. al.* (2003) enfatizam que, no caso brasileiro, foi identificada uma desarticulação acentuada entre o sistema de saúde e o sistema de inovação, que torna a faixa de intersecção entre ambos praticamente inexistente.

Outras características da imaturidade do sistema de inovação em saúde brasileiro são apontadas por Albuquerque & Cassiolato (2000):

a) O complexo “universidade/institutos de pesquisa” é menor e tem menos impacto sobre o conjunto do sistema;

b) O setor industrial é bem menor e pouco presente nos fluxos de informação científica e tecnológica. A indústria farmacêutica pesquisa pouco no país, o que debilita a interação existente entre ela e as universidades, sem mencionar o fato do enorme déficit da formação profissional;

c) Biotecnologia, que embora seja uma das áreas estratégicas nacionais, teve de fato pequenos investimentos realizados pelas empresas nacionais, não ganhando impulso;

d) Pesquisa pública exemplificada aqui, pelos institutos Butantã e Manguinhos, que têm contribuído consideravelmente no decorrer dos anos com pesquisas contra doenças como a febre amarela, a malária, a tripanossomíase e a manqueira, que foram bem sucedidas, se equipararam a grandes institutos internacionais, mas que ainda requerem maior incentivo, já que a consolidação de institutos como estes seria de suma importância para a consolidação de um SIS eficaz;

e) Interação entre os sistemas de saúde e de inovação. A debilidade dos mecanismos reguladores deixa espaço para um processo de absorção passiva e desordenada de equipamentos e tecnologias, processo que não contribui para a multiplicação dos fluxos tecnológicos no país.

Em regiões mais pobres, de desenvolvimento tardio como Pernambuco, a implantação de empreendimentos como a HEMONBRAS podem contribuir na construção de um Sistema de Inovação em Saúde, para tal as interações entre os vários componentes do sistema necessitam de ser reforçada.

Implica em dizer que, a fábrica de hemoderivados tem papel fundamental na construções destas interações - fluxos de conhecimento e informação entre estes agentes: “grupos de pesquisa, hospitais, HEMOPE, LAFEPE, Governo do Estado, Governo Federal etc.”

Portando, neste capítulo consideramos as especificidades que permeiam o Sistema Nacional de Inovação, Sistema de Inovação em Saúde e suas contribuições no desenvolvimento de regiões, grupos sociais, passaremos agora no próximo capítulo a abordar o setor de saúde, ele, como grande englobador de um SIS, nos fornecerá indícios como parte dos procedimentos metodológicos para entendermos os porquês da enorme dependência do Estado brasileiro do comercio externo na produção de saúde, da baixa capacidade industrial nacional de investimentos em P&D na produção de medicamentos e das necessidades de novos enfoques.

CAPÍTULO 2

UMA ABORDAGEM DO SETOR DE SAÚDE.

2.1 A evolução da lógica capitalista na saúde.

O ambiente econômico, social e científico que envolve o setor da saúde brasileiro tem passado por enormes transformações no decorrer dos últimos anos, na busca da criação de perspectivas que se assemelhem aos já consagrados sistemas de inovação em saúde dos países desenvolvidos.

Estas transformações estão intimamente associadas ao movimento do capital, uma vez que ele tende a se entrelaçar com as demandas sociais na procura de acumulação, produção de novos bens e novos mercados, resultando também em produtos importantes para a sociedade como “procedimentos médicos, produtos hospitalares, princípios ativos, remédios...” (ALBUQUERQUE & CASSIOLATO, 2000).

Neste sentido, estas mudanças recentes na estrutura científica e tecnológica, nas reformas do Estado e até mesmo na evolução da lógica capitalista, incidiram de forma impactante sobre a saúde, mudando toda a estrutura de análise e de gerenciamento deste setor, contribuindo para que, mesmo aquelas atividades de cunho público ou estatal, passassem a seguir lógicas de competitividade, eficiência e inovação (CASTELLS, 1999).

Sobre esta lógica Gadelha (2003, p.522) aponta que:

“A lógica empresarial capitalista penetra de forma arrebatadora todos os segmentos produtivos, envolvendo tanto as indústrias que já operavam tradicionalmente nessas bases – como a farmacêutica e de equipamentos médicos - quanto segmentos produtivos que possuíam formas de organização em que era possível verificar a convivência de lógicas empresariais com outras que dela se afastavam, como a produção de vacinas e outros produtos biológicos, fitoderivados e a prestação de serviços de saúde.”

Devido a isso, tanto os espaços públicos quanto os privados começaram a passar por um processo de transformação com relação à estrutura de gestão e organização da produção de saúde e de bens e serviços em saúde, na direção de uma estrutura empresarial, até mesmo quando o acúmulo de capital não se coloca como finalidade inicial ou primordial.

“(…) esse processo tornou-se um movimento avassalador em todo o planeta – à exceção dos países e regiões que foram completamente alijados do sistema econômico mundial, com o exemplo dramático da África – sendo, aparentemente, irreversível, ao menos nos marcos do sistema político e econômico atual” (GADELHA, 2003, p.522).

Segundo Vianna (1995), toda esta dinâmica resulta do processo de desenvolvimento histórico do sistema de saúde em contextos capitalistas, sendo, portanto, um de seus estágios particulares de evolução. Este se constituiu, ao longo do tempo, como uma resposta, de um lado, à função que a medicina tem no mundo moderno e, de outro, ao papel que as inovações assumem nas relações de produção e nas trocas entre os componentes do setor, em particular, após o advento da revolução tecnológica ocorrida nas indústrias farmacêutica e de equipamentos médicos, contextualizado no período pós II Guerra Mundial.

“A partir da Segunda Guerra, nos anos 50, a indústria farmacêutica, que emergiu como produto das novas descobertas de medicamentos, passou a influenciar crescentemente a assistência médica. Médicos e pacientes tinham agora à sua disposição um quantitativo surpreendente de novas drogas que ofereciam a promessa de resolver “velhos” problemas de saúde. O impacto sobre as condições de saúde dos indivíduos foi extremamente forte e o imaginário coletivo resultante passou a aceitar os medicamentos produzidos pela indústria farmacêutica como uma das grandes conquistas da Humanidade” (VIANNA, 2002, p.379).

O ambiente econômico-competitivo criado durante o período da guerra aliado às experiências técnicas e organizacionais criadas e ao reconhecimento de que a pesquisa e a comercialização de produtos farmacêuticos eram altamente lucrativas, instauraram um período que seria, mais tarde, a característica da indústria: intensivos e focalizados investimentos em pesquisa e desenvolvimento (RADAELLI, 2006).

Ao longo dos anos, os processos de consolidação da indústria impulsionados pela invasão da lógica do capital e das necessidades na saúde, contribuíram para que as empresas construíssem trajetórias tecnológicas baseadas na distribuição das inovações, criadas no desenvolvimento de novas drogas no tempo. Estas asseguravam, ainda, métodos e garantias de apropriação de esforços na investigação de novos medicamentos.

Algumas das inovações na saúde foram evoluindo com o tempo, passando de procedimentos mais simples para procedimentos mais complexos, dominando a cadeia de saúde. O avanço da ciência fortaleceu o enfoque em soluções para saúde e, com o passar dos anos, vários males obtiveram cura.

Assim, diante da enorme influência que as inovações possuem sobre os avanços no desenvolvimento de novos medicamentos ou mesmo procedimentos médicos, vários países investiram em P&D&I, no intuito de ter em seus territórios acesso aos produtos que sanassem as necessidades e carências das enfermidades de suas populações, e

também na criação de janelas de oportunidades para o mercado externo, sendo assim a forma pela qual, muitas das chamadas *Big pharmas* foram criadas.

Aos países que não conseguiram fazer o mesmo, restou-se a difícil realidade de dependência do mercado externo, como foi o caso do Brasil.

2.2 O delineamento da indústria farmacêutica brasileira.

A indústria farmacêutica brasileira teve um início com perspectivas promissoras, a partir da produção inicial de imunobiológicos (devido à situação sanitária precária nacional); da produção de vacinas, extratos e soros incentivados pelos avanços da microbiologia (motivados pela necessidade do tratamento de doenças endêmicas brasileiras) e da implantação de institutos de pesquisa como o Instituto Bacteriológico (1892), Instituto Vacinogênico (1892), Instituto Butantã (1899), Instituto Soroterápico Federal de Manguinhos (1900) e posteriormente, o Instituto Biológico (1927). Nas décadas que sucederam os anos 70, entretanto enfrentou uma gradativa desnacionalização deste segmento no país.

Cordeiro (1980, p. 183), ao fazer um panorama do cenário da época e de qual seria a estrutura industrial e tecnológica farmacêutica brasileira na década de 70, constatou:

“O sistema industrial farmacêutico do país contava em 1974 com 529 empresas legalmente reconhecidas das quais 460 eram nacionais e 69 pertenciam a grupos estrangeiros. Destas, 10 empresas detinham cem por cento do domínio dos conhecimentos técnicos e de seu emprego, monopolizando os componentes básicos que entram na composição dos medicamentos.”

Ainda que, segundo ele, 98% dos medicamentos fossem, na época, industrializados no país, estes eram feitos a partir de manipulação simples, associações entre fármacos, acondicionamento etc. Na realidade, 50% dos fármacos, princípios ativos dos medicamentos obtidos por extração, fermentação ou síntese, eram importados, o que levava a acreditar que enorme parcela da produção de drogas lançadas no mercado nacional decorria de pesquisas executadas no exterior pelas grandes matrizes das grandes empresas multinacionais.

Devido à importância que a indústria farmacêutica representa para a soberania e qualidade de vida da população, foram realizados, nas décadas de 1970 e 1980, vários

estudos promovidos pela então Central de Medicamentos¹, a CEME, órgão do Ministério da Previdência e Assistência Social.

A CEME tinha, entre suas atribuições, regular a produção e distribuição de medicamentos dos laboratórios farmacêuticos subordinados ou vinculados aos ministérios. Entre seus objetivos específicos destacam-se: o levantamento da capacidade de produção dos laboratórios farmacêuticos; estrutura de custos; racionalização de categorias básicas de medicamentos por especialidades; substituição de importações de matérias-primas; promoção de incentivos para o desenvolvimento de pesquisas científicas; organização de eventos científicos; e organização e coordenação de um mecanismo de distribuição de medicamentos em todo o país. Possuía, inclusive, um Subsistema de Pesquisa Científica, cujas funções eram: o planejamento e desenvolvimento de pesquisas puras e aplicadas na área de produção de medicamentos; a permanente atualização da farmacopéia brasileira; e o incentivo a programas de aperfeiçoamento e especialização de técnicos e cientistas (BERMUDEZ, 1992).

Foi elaborado um diagnóstico, na época, pela CEME sobre o setor que viria a constituir a base de seu Plano Diretor de Medicamentos², compreendendo uma análise do sistema industrial farmacêutico, destacando a tendência de incorporação de empresas nacionais pelas empresas multinacionais.

O diagnóstico apontava para uma maciça concentração de “know-how” e recursos em mãos de grupos extra-nacionais, descaracterizando o setor e dificultando a implantação e desenvolvimento de novos processos tecnológicos para a fabricação de especialidades no Brasil.

A desnacionalização da indústria farmacêutica iniciou-se na década de 1950, particularmente após as instruções 70³ e 113⁴ da SUMOC⁵ (1953 e 1955 respectivamente),

¹ Criada pelo decreto n. 68.806 de 25 de junho de 1971. Ministério da Previdência e Assistência Social. Publ. n. 107 Brasília, 1977.

² Governo do Brasil. Central de medicamentos. Plano Diretor de Medicamentos 1ª fase (1971-1978), Brasília, 1973.

³ Procurava-se com essa instrução tornar as exportações brasileiras mais acessíveis no mercado internacional, desencorajar as importações, proteger a indústria nacional e a balança comercial. Isto porque as taxas múltiplas de câmbio atuavam de modo a não desencorajar demasiadamente as importações consideradas essenciais à industrialização. De fato, a Instrução 70 acabou funcionando como um incentivo substancial ao

que estimularam a entrada de capital estrangeiro no país. Segundo Cordeiro (1980) de trinta e duas aquisições de indústrias farmacêuticas nacionais por firmas estrangeiras, ocorreram oito transferências de controle acionário entre 1957 e 1963; oito entre 1965 e 1970; e dezesseis entre 1971 e 1975. Estes dados são subestimados em relação ao estudo da CEME, que indica para o período 1958-1972 um total de quarenta e três desnacionalizações, porém ambos os estudos apontam para a aceleração da desnacionalização a partir de 1971.

Do final da Segunda Guerra Mundial até o final da década de 1960, o setor farmacêutico brasileiro não foi objeto de políticas públicas que visassem ao seu desenvolvimento científico e tecnológico. Embora tenha sido promulgado, em dezembro de 1945, o Código de Propriedade Industrial que, dentre outras alterações, promoveu a exclusão da patenteabilidade de invenções relativas a produtos farmacêuticos, bem como de matérias ou substâncias obtidas por meio de processos químicos, tal política não foi associada a uma política setorial robusta, no sentido de fomentar competências para P&D nesse setor industrial (BERMUDEZ, 1995 *apud* URIAS, 2009).

A desnacionalização foi acompanhada de profunda perda de competitividade, tanto científica quanto econômica, por parte das empresas nacionais, uma vez que as empresas estrangeiras de nada agregavam tecnologicamente às empresas incorporadas nacionais, nem estabeleceram pesquisa local, já que não havia a necessidade uma vez que todo o P&D&I era realizado no país de origem. Logo, não se tinha investimentos em capacitação e formação de mão-de-obra qualificada localmente, nem parcerias Universidade x Empresas.

Ou seja, toda ou quase toda a competência de produção de insumos farmacêuticos estava concentrada no país de origem, o que acarretou em atraso na

processo de substituição de importações, mas não impediu que a situação financeira do país continuasse instável.

⁴ A Instrução 113 tanto prejudicou o crescimento da indústria nacional de bens de produção, que possibilitaria ao país substituir as importações em um setor vital para a reprodução capitalista, quanto incentivou a transferência do controle acionário de empresas brasileiras para as corporações internacionais; em outras palavras, animou o fenômeno conhecido como desnacionalização. E a industrialização prosseguiu sob o comando de capitais estrangeiros, cujos países de origem se reservavam a produção de bens de capital.

⁵ Superintendência da Moeda e do Crédito foi à autoridade monetária anterior a criação do Banco Central do Brasil.

industrialização farmoquímica brasileira. No Brasil o foco a manipulação de insumos importados.

De acordo com Cordeiro (1980), a perda de competitividade da indústria farmacêutica nacional teria sido decorrente de pelo menos três fatores:

- a) A política industrial não protegia o setor, pois o Banco Central Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) nunca havia considerado esse setor como prioritário para o desenvolvimento brasileiro;
- b) A política econômica estimular a entrada de capital estrangeiro, tendo como marco principal as instruções da SUMOC, mencionadas anteriormente;
- c) A negligência dos estímulos ao setor, uma vez que, entre 1920 e 1930, a indústria nacional dispunha de tecnologia idêntica à indústria norte americana e não acompanhou o ritmo acelerado de incorporações das inovações tecnológicas da indústria farmacêutica estrangeira após 1940 e, particularmente, após a II Guerra Mundial.

Por não precisar de muita sofisticação e de controle de qualidade, o processo de industrialização no setor de fármacos e medicamentos, do Brasil não teve influência direta na promoção da pesquisa científica e tecnológica nacional. Baseada na importação de tecnologia e de técnicos estrangeiros, a industrialização por substituição de importações foi movida por propósitos imediatistas, voltados para o aumento rápido da produção e prestou pouca atenção à formação de recursos humanos e à realização de pesquisas (FRENKEL *et. al.* 1978; CORDEIRO 1980; LIMA, 2006).

“Sendo assim, a interferência do Estado se fazia importante e necessária, seja através de seu poder de compra, seja através de barreiras alfandegárias, de modo que as empresas nacionais conseguissem vender seus produtos. Porém, a política de saúde e de acesso a medicamentos no Brasil também – e talvez inevitavelmente, nesse caso – priorizou a redução de custos, reduzindo drasticamente a capacidade de as empresas nacionais em suprir o Governo Federal com os medicamentos essenciais que ele buscava (URIAS, 2009, p.17).”

O programa de pesquisa e desenvolvimento promovido pela CEME constituía um foco unicamente direcionado ao setor de medicamentos, negligenciando os outros segmentos industriais do setor como o farmoquímico, perdendo assim uma oportunidade de agregar valor científico ao desenvolvimento da indústria de química fina brasileira, por exemplo.

Estes fatores contribuíram para que a principal característica da indústria farmacêutica e farmoquímica na década de 70 tenha sido a entrada de capital estrangeiro no país, este panorama perdurou pela década de 80, podendo esse avanço ser mais bem compreendido a partir do quadro a seguir:

Quadro 1: Desnacionalização da indústria farmacêutica brasileira.

Ano	Participação dos laboratórios estrangeiros no mercado farmacêutico nacional
1945	30%
1950	45%
1960	70%
1970	75%
1980	80%

Fonte: Bermudez, 1992

Com exceção da indústria automobilística, a indústria farmacêutica era a mais desnacionalizada do país na década de 1980. Entre os 50 maiores laboratórios detentores de 81% do mercado brasileiro, apenas 5 eram nacionais, representando 5,1% dessa parcela e 4,1% do mercado total. Esta situação se manteve neste curso durante a década de 90 (GONZALEZ 1999).

As empresas nacionais, de capital financeiro e humano menor que as estrangeiras, eram obrigadas a direcionar suas capacidades para a grande maioria dos processos de engarrafamento ou reprodução das fórmulas dos medicamentos, estágios de menor capacidade tecnológica.

Ao início da década de 90, o Brasil dá partida a um processo de abertura econômica que ocasionou diversas mudanças no setor industrial farmacêutico do país. Entre outras medidas, os preços dos medicamentos foram liberados, e foi deixada de lado a preocupação de desenvolver um segmento nacional de produção de medicamentos e insumos.

Neste mesmo período, tiveram início às negociações para a mudança da lei de propriedade industrial vigente até então, a qual era foco de reclamação das empresas multinacionais, uma vez que o Brasil não possuía uma legislação de patentes que protegesse moléculas por outros países. (GONZALEZ, 1999; LIMA, 2006).

Diante disso, em 15 de maio de 1997, entrava em vigor a lei de Propriedade Industrial, que passava a reconhecer patentes de outros países (insumos, medicamentos, produtos químicos, alimentícios), a qual vinha sendo discutida desde o governo Collor. Ela tem como objetivo:

“(…) garantir ao inventor de um produto, de um processo de produção ou de um modelo de utilidade, que essa invenção atenda aos requisitos de novidade atividade inventiva e aplicação industrial – o direito de obter a patente que lhe assegure a propriedade de sua invenção por um determinado período. Durante esse período, quem quiser fabricar, com fins comerciais, um produto patenteado, deverá obter licença do autor e pagar-lhe royalties (GONZALEZ, 1999, p. 39).”

Desta forma, novos produtos, resultantes de novas tecnologias, a partir de então não poderiam mais ser copiados sem permissão, o que envolve o pagamento de royalties.

“Com isso, dos anos 90 em diante, a produção nacional de fármacos estagnou no patamar de US\$ 500 milhões, não acompanhando a expansão da demanda interna, e representando, no final dos anos 90, menos de 20% da mesma. Além disso, o número de fármacos aqui fabricados reduziu-se de cerca de 420 para 300. Entre 1999 e 2002, em parte em função da desvalorização cambial, o total produzido no país declinou para o patamar dos US\$ 400 milhões (LIMA, 2006, p.22).”

Tais mudanças resultaram no fechamento de instalações de produção de insumos e matérias-primas farmacêuticas por parte de empresas multinacionais, o que foi substituído por importações crescentes, caracterizando-se assim uma regressão da produção interna de fármacos e medicamentos. Tal situação, de encolhimento da produção local, tem a ver com as dificuldades postas pela competição com empresas multinacionais mais bem posicionadas no mercado global do setor (LIMA, 2006).

Portanto, a trajetória de declínio da indústria farmacêutica nacional nos últimos anos repercutiu diretamente também sobre a indústria farmoquímica produtora de insumos, já que o déficit em P&D na primeira refletiu uma cultura de não investimentos nacionais refletindo na segunda, concentrando assim, a grande maioria de pesquisa & desenvolvimento de princípios ativos nos países sedes das grandes corporações farmacêuticas internacionais.

2.3. Fármacos e Medicamentos: Necessidade de um enfoque especial.

As questões que envolvem os fármacos, farmoquímicos⁶, medicamentos e a assistência farmacêutica têm cada vez mais obtidas espaço na agenda governamental e na sociedade dos países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Aqui no Brasil não têm sido diferente. Algumas razões podem justificar o incremento dessa visibilidade. O desenvolvimento tecnológico é uma delas e o enorme gasto com a saúde também, como mostram o quadro 3 e o gráfico 1 que evidenciam as enormes disparidades entre importações e exportações de medicamentos e farmoquímicos.

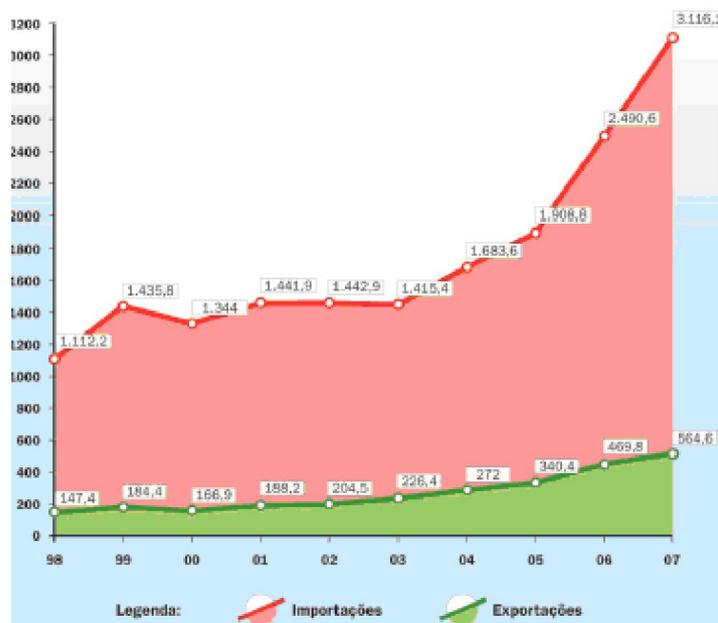
Quadro 2: Importações e Exportações de medicamentos de 2006 a 2009.

ANO	2006	2007	2008	2009 até julho
EXPORTAÇÕES – US\$ FOB	14.234.182	27.018.721	31.934.442	23.046.523
IMPORTAÇÕES – US\$ FOB	656.580.649	751.399.510	1.142.803.058	692.700.889
SALDO – US\$ FOB	-642.346.467	-724.380.789	-1.110.868.616	-669.654.366

Fonte: ABIQUIF

⁶ Segundo o glossário de substâncias da Associação Brasileira da Indústria Farmoquímica, os produtos químicos (incluindo os bioquímicos) que apresentam atividade farmacológica são considerados fármacos ou farmoquímicos.

Gráfico 1: Importações e Exportações brasileiras de farmoquímicos.
US\$ FOB Milhões – 1998 a 2007 (10 anos)



Fonte: ABIQUIF

Nas últimas décadas, tem-se ampliado a abrangência do medicamento, de modo que, hoje, existem produtos para quase todas as enfermidades. Além disso, os medicamentos são cada vez mais seguros e eficazes, contribuindo para aumentar a expectativa e qualidade de vida. Por isso os medicamentos são apontados como um importante indicador de qualidade dos serviços de saúde. De fato, o abastecimento regular de medicamentos na rede pública é considerado um dos elementos que interferem na efetividade de um programa de saúde. “Ao contrário, um abastecimento irregular pode promover a desmotivação dos profissionais e o descontentamento da população” (OLIVEIRA *et. al.* 2006).

Portanto, a necessidade principal pela qual os fármacos e medicamentos devem ser tratados com uma atenção diferenciada em qualquer estrutura de governo se dá pela relação recíproca entre desenvolvimento econômico e qualidade de vida.

A esta relação Albuquerque & Cassiolato (2000, p.37) frisam:

“Não é difícil compreender que crescimento econômico contribui para melhorias na saúde. É fácil estabelecer uma correlação entre melhorias na saúde em geral e renda per capita mais elevada, maior consumo de bens e serviços, melhor infra-estrutura de um país. De uma forma sintética e rudimentar, é possível afirmar que crescimento econômico causa melhorias na saúde.

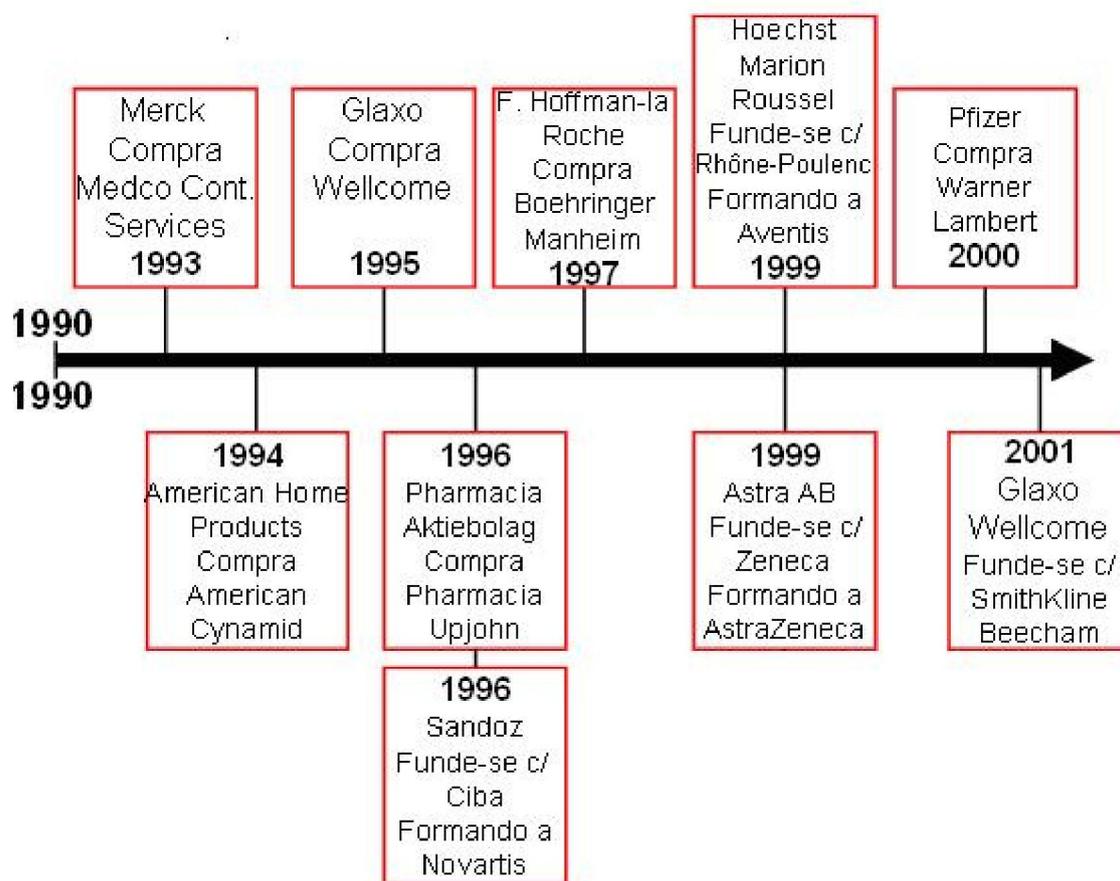
A relação inversa (saúde causando crescimento econômico) não é difícil de ser pensada, pois melhorias na condição de saúde de um país devem repercutir sobre as fontes do crescimento econômico.”

Por isso, não é difícil compreender que um país que detém uma base científica consolidada para fabricar seus fármacos e medicamentos, assegura maior acesso a esses bens a sua população, assim como melhores resultados em sua balança comercial.

“O medicamento não é um produto qualquer: ele pode aliviar a dor e salvar vidas. É também um produto singular, dado que envolve diferentes fases no processo de produção e comercialização. Para que esse produto chegue ao consumidor, é necessário realizar pesquisas de moléculas biologicamente ativas, desenvolver o processo de formulação com vistas à produção em escala industrial e alcançar o processamento final” (Oliveira *et. al.* 2006, p.237).

Embora os fármacos e medicamentos sejam imprescindíveis para a sociedade, sua produção tem sido capturada por poucas empresas líderes. As de grande porte atuam de forma globalizada em segmentos específicos (classes terapêuticas), mediante estratégias de diferenciação de produtos, num processo iniciado nos anos 80, com a fusão dos maiores laboratórios do mundo para maior competitividade, o que tem levado a oligopolização do setor. Um exemplo disso é figura 1 e o quadro 2 a baixo que expressam às fusões das *big pharma*s e as grandes corporações farmacêuticas mundiais.

Figura 1: Fusões e Aquisições farmacêuticas entre 1993 e 2001



Fonte: Elaboração própria a partir de Gonzalez (1999).

Como resultado deste processo de concentração do capital, as cinco maiores empresas da indústria no ano de 2003, em ordem decrescente, eram a Pfizer (Warner-Lambert), GlaxoSmithKline (Glaxo + Wellcome + SmithKline), Merck, AstraZeneca (Astra+Zeneca) e Novartis (Sandoz + Ciba) (IMS Health, 2003).

Quadro 3: Principais companhias farmacêuticas no mundo

Company/HQ	Pharma Sales* (in billions)	Share	Growth
World Pharma Market	\$550.0	100%	+7%
1) Pfizer (U.S.)	\$46.1	8.4%	+16%
2) Sanofi-Aventis (Europe)	\$31.8	5.8%	+13%
3) GlaxoSmithKline (Europe)	\$31.4	5.7%	+5%
4) Johnson & Johnson (U.S.)	\$22.1	4.0%	+13%
5) Merck (U.S.)	\$21.5	3.9%	<4%>
6) AstraZeneca (Europe)	\$21.4	3.9%	+14%
7) Novartis (Europe)	\$18.5	3.4%	+3%
8) Roche (Europe)	\$17.3	3.1%	+42%
9) Bristol-Myers Squibb (U.S.)	\$15.5	2.8%	+4%
10) Wyeth (U.S.)	14.0	2.5%	+11%
Subtotal Top 10 Companies	\$229.6	41.7%	N/A
11) Abbott Labs (U.S.)**	\$13.8	2.5%	+12%
12) Eli Lilly (U.S.)**	\$13.1	2.4%	+4%
13) Amgen (U.S.)	\$10.6	1.9%	+35%
14) Boehringer Ingelheim (Europe)	\$8.7	1.6%	+8%
15) Takeda (Japan)	\$8.3	1.5%	+12%
16) Astellas (Japan)	\$6.9	1.3%	+7%
17) Schering-Plough (U.S.)	\$6.4	1.2%	+4%
18) Schering (Europe)	\$6.1	1.1%	+11%
19) Bayer (Europe)	\$5.4	1.0%	+1%
20) Eisai (Japan)	\$5.1	0.9%	+32%
Subtotal Second Group of Companies	\$84.4	15.4%	N/A
Total Top 20 Companies	\$314.0	57.1%	N/A

Fonte: IMS, 2005

* Inclui apenas as vendas de produtos farmacêuticos

Nota: Marcações em azul denotam empresas norte americanas.

Nota-se no quadro 2 um crescimento das vendas de 7% / ano. As 20 maiores companhias farmacêuticas (Big Pharma) representam quase 60 % do mercado mundial de produtos farmacêuticos. Não há dúvida porque são chamadas Big Pharma. A Pfizer abocanha 8,4 % das vendas, seguida pela Sanofi-Aventis (Europa). Chama a atenção, que 9/20 são empresas norte-americanas.

Acompanhando esta tendência internacional, o mercado brasileiro tem características oligopólicas, em que chama a atenção à concentração por classes terapêuticas e o domínio de empresas multinacionais. Assim, as atividades de produção, desenvolvimento e comercialização de medicamentos têm sido realizadas, principalmente por estas empresas de grande porte (OLIVEIRA *et. al.* 2006).

Este quadro mostra a dimensão da dependência brasileira na produção e acesso ao medicamento. Essa dependência aumenta os custos nas importações no país e deixa a população à mercê dos preços abusivos, já que, as *Big Pharmas* tendem a repassar os seus produtos patenteados por preços que lhe são convenientes.

“A equidade em saúde recai sobre as condições de renda de uma população, já que as classes sociais que possuem maior renda, ou seja, que apresentam um poder aquisitivo melhor, portanto são as maiores consumidoras de medicamento, e como consequência apresenta uma melhor qualidade de vida quando comparado com as classes de renda baixa” (GADELHA *et. al.* 2003, p.49).

Carvalho *et. al.* (2005, p. 230) apontam outros aspectos que denota a elevação do faturamento das *big pharmas* mesmo que o consumo pela população caia:

“A década de 90 apresenta algumas peculiaridades em termos de evolução dos principais elementos do mercado farmacêutico: um aumento do faturamento associado a uma diminuição das quantidades vendidas. Tal episódio só poderia se estabelecer com um aumento efetivo dos preços. Some-se a isso o fato de que a população brasileira nessa década aumentou cerca de 15 milhões de pessoas, tornando o decréscimo do consumo de medicamentos uma questão social relevante.”

Falhas de mercado estão presentes em vários segmentos econômicos, mas a elasticidade da demanda em relação ao preço é maior no setor farmacêutico, em função das especificidades da produção e da enorme influência na saúde das pessoas. Nesse mercado, o vendedor conta com todas as possibilidades de aumentar preços, drenando renda dos consumidores de forma compulsória.

“Em muitas partes do mundo, o acesso aos mais básicos destes medicamentos está muito limitado. O obstáculo mais importante para aceder aos medicamentos é a acessibilidade financeira, mas os fatores jurídicos, infra-estruturais, culturais e de distribuição também são importantes impedimentos. A influência de cada um desses fatores varia de um país para o outro, tal como as frequências das doenças” (O Acesso ao medicamento. ONUSIDA, Coleção boas práticas, Out. 1998).

Ao mesmo tempo, a elevação dos preços impede o acesso ao produto essencial para a vida de outra parcela de consumidores de menor renda. “O Brasil precisa urgentemente de melhorar a infra-estrutura de geração de produtos farmacêuticos para aliviar o sofrimento dos seus pobres e populações marginalizadas” (MOREL *et. al.*, 2007). Esta problemática perpassa todas as camadas e gamas de produtos, como os mencionados nos noticiários nacionais:

“Dependendo do Estado para alimentar a filha de 10 anos, uma mãe de Pelotas vive um drama devido ao atraso do medicamento que alimenta a menina. Ela deveria receber um remédio em forma de leite especial da Secretaria Estadual da Saúde, mas, pela quinta vez, o alimento atrasou este ano” (ZERO HORA. Matéria

intitulada de: Falta de medicamento deixa menina sem comer. Por Máira Lessa. Dez. 2009)

Desse modo, não há comparação possível entre falhas de mercado em outros segmentos e neste. Desta maneira, cabe ao Estado intervir para garantir resultados socialmente aceitáveis no mercado, seja com a defesa da concorrência, seja com a regulação específica, ou ainda produzindo estes bens diretamente.

“Para quem depende de um medicamento para sobreviver, não importa o quanto ele custe ou como essa pessoa terá acesso ao remédio. O importante é tê-lo. Nessa situação, vale acionar a instância administrativa, o Ministério Público ou diretamente a Justiça. O resultado quase sempre é que o Estado é obrigado a comprar o produto, que pode custar até R\$ 18 mil uma caixa. Com custos tão altos, a verba acaba comprometendo outros setores da saúde pública, já que o orçamento para medicamento de alto custo é limitado” (Diário do Nordeste. Out. 2009).

Neste caso específico do setor farmacêutico, a conduta que afeta a sociedade em maior escala é o aumento continuado de preços, que drena renda dos consumidores e limita o acesso de parte da população ao produto essencial. Neste segmento da indústria, essa é a prática que preocupa as autoridades de todo o mundo. Cabe assim ao poder público tentar regulamentar tais abusos, já que, como mencionado em tópicos anteriores, os laboratórios internacionais detêm poder de mercado, com Políticas Públicas ou mesmo com incentivos à criação de P&D na área são essenciais, para que possam ser produzidos os remédios em seu próprio território a preços mais acessíveis.

“O ministro da Saúde, José Gomes Temporão, afirmou que o desafio de aumentar a produção nacional e o acesso aos medicamentos antiretrovirais. De acordo com ele, nem sempre esse acesso está garantido, devido ao alto preço que os laboratórios impõem aos produtos comercializados por patentes” (Notícia extraída de Jus Brasil Política. Jun. 2008).

Os pacientes portadores de coagulopatias como a hemofilia⁷ e a doença de Von Willebrand⁸, também passam por problemas no acesso apesar do fornecimento gratuito pelo SUS.

⁷ A hemofilia é um distúrbio hereditário que se manifesta como um defeito da coagulação sanguínea, provocando sangramento. O corpo, depois de uma lesão, depende da coagulação do sangue para parar o sangramento, ou para ajudar a cicatrização. A coagulação normal previne as equimoses (manchas roxas) e o sangramento dentro dos músculos e articulações, que poderiam ser o resultado de pequenas lesões em consequência das atividades da vida diária (Ministério da Saúde).

“O Fator 8 e o Fator 9 Plasmáticos, que são repassados pelo Ministério da Saúde sem nenhum custo, estão em falta há duas semanas. Eles são fornecidos aos hemofílicos adultos que não chegaram a ser beneficiados pelo Recombinante, mais seguro e menos prejudicial à saúde. [...] ‘Sem esse medicamento nós não sabemos o que pode acontecer. Um acidente pequeno pode nos levar à morte. Tudo isso por má gestão do governo’, afirma o presidente da Associação dos Pacientes Portadores de Coagulopatias, Bruno Araújo” (DF TV Globo 31/10/2009).

A coagulação normal depende de elementos do sangue que são chamados fatores de coagulação. Se um desses fatores de coagulação não estiver presente em quantidade suficiente, pode acontecer um sangramento excessivo.

“Se o hemofílico tiver um sangramento, em três horas ele vai estar de cama, com muita dor, com uma evolução da hemorragia e com o local muito inchado. Vai ficar realmente inválido para trabalhar, pra fazer qualquer coisa. E vai onerar mais ainda os cofres públicos, porque depois ele terá que fazer uma dosagem ainda maior para se recuperar. Esse problema da hemofilia já virou um problema crônico de tratamento, porque o hemofílico brasileiro não está sendo tratado adequadamente” (Vice presidente da Federação Brasileira de Hemofilia – O Globo 31/10/2009).

Segundo o Ministério da Saúde (dados de 2008), o Brasil possui mais de 11 mil pessoas hemofílicas ou portadoras de doenças similares, como a doença de Von Willebrand.

2.4 A Produção e o consumo brasileiro de hemoderivados

Segundo Soares (2002, p. 9) “*sangue, seus componentes e derivados são produtos essenciais e ainda insubstituíveis no tratamento de diversas doenças seja no tratamento de natureza hereditária, infecciosa e metabólica*” logo,

“Os concentrados de hemácias, plaquetas e leucócitos, e a parte líquida do sangue (plasma), são chamados de hemocomponentes, enquanto que as proteínas extraídas do plasma por meio industrial (fatores de coagulação, albumina, imunoglobulinas e outras) são chamados de hemoderivados. A preparação, indicação e aplicação destes produtos na medicina fazem parte da especialidade conhecida como hemoterapia” (SOARES, 2002, p9).

⁸ A doença de Von Willebrand é uma doença hemorrágica hereditária causada por uma diminuição ou uma disfunção da proteína chamada de fator de Von Willebrand (FvW) caracterizada por deficiência qualitativa ou quantitativa do fator de Von Willebrand provocando hemorragias espontâneas e prolongadas no nariz e na gengiva. Ela ocorre em aproximadamente 1 em cada 1.000 pessoas e incide na mesma proporção, tanto em homens quanto em mulheres (Ministério da Saúde).

Os hemoderivados são medicamentos produzidos pelo fracionamento industrial do plasma humano, que é obtido a partir das doações de sangue. Depois de colhido, o sangue total é processado nos Serviços de Hemoterapia e dá origem a até quatro hemocomponentes: concentrado de hemácias, concentrados de plaquetas, plasma e crio precipitado.

Segundo o CGEE (2006, p.3),

“Na maioria das vezes, os serviços de Hemoterapia preparam apenas os três primeiros hemocomponentes mencionados acima. Todos os concentrados de hemácias e concentrados de plaquetas produzidos são transfundidos, havendo necessidade de se ampliar a coleta de sangue, para satisfazer por completo a demanda nacional por estes dois tipos de hemocomponentes.”

Tendo em vista que apenas uma pequena parte do plasma é usada para fins transfusionais, o restante excedente é enviado para países com um sistema industrial que possui tecnologia na produção de hemoderivados.

Estima-se que apenas 10% a 15% do plasma coletado tenham uso terapêutico. Assim, o excedente de plasma é geralmente da ordem de 85 a 90% do total de bolsas de plasma produzidas. As perdas com isso são enormes, tanto para suprir as necessidades internas quanto para aquisição de um novo mercado externo. De forma relacionada observa-se as comparações feitas por Amorim (2009) do plasma com o petróleo.

Quadro 4: Comparação de valores entre o plasma humano e o petróleo.

Petróleo	Plasma
<ul style="list-style-type: none"> • Produção anual: 16 bilhões de barris • Mercado Anual: 500 bilhões de dólares • Preço do Barril de Petróleo Bruto: 75 US\$ • Valor dos Derivados contidos em um barril de petróleo: 170 US\$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Produção anual: 300 mil barris • Mercado Anual: 25 bilhões de dólares • “Preço” do Barril de Plasma “bruto”: 20.000 US\$ • Valor dos hemoderivados contidos em um barril de plasma: 90.000 US\$

Fonte: Amorin (2009)

Os dados disponíveis referentes ao Brasil indicam que, aqui, o excedente de plasma situa-se em torno de 35% a 45% da coleta. Esta diferença provavelmente se deve ao fato de que, não dispondo o país de indústria produtora de hemoderivados, a demanda interna por este tipo de medicamento é suprida exclusivamente por importações (CGEE, 2006).

Mesmo com os preços dos hemoderivados sendo em geral muito elevados, a procura é sempre alta, principalmente para os concentrados de Fator VIII e IX⁹, que são comprados diretamente pelo Ministério da Saúde. Os hospitais acabam utilizando o plasma para substituir os hemoderivados, dos quais muitas vezes não dispõem, mesmo que a eficácia clínica esteja longe de ser a mesma.

Os quatro hemoderivados de base, que fazem parte da lista de medicamentos essenciais da Organização Mundial de Saúde (OMS) são: a albumina¹⁰; as imunoglobulinas¹¹ poli-específicas, também chamadas de imunoglobulinas normais; e os concentrados de Fator VIII e Fator IX da coagulação. Que somados segundo dados de 2008 do Ministério da Saúde e da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (SCTIE) custaram para o governo de R\$ 313.610.000.

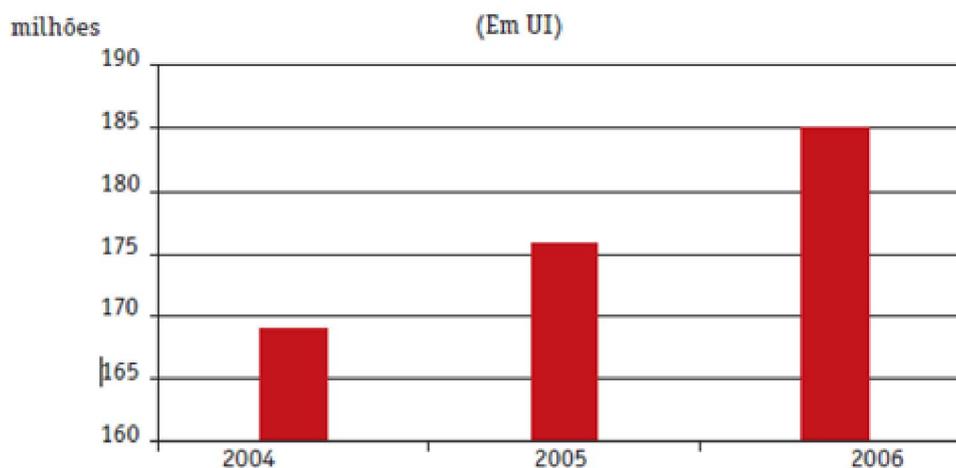
Os gráficos 2 e 3 a baixo evidenciam os gastos nacionais em alguns anos com o Fator VIII e IX. Destaca-se o aumento de 8,7% do concentrado de Fator VIII e de 20,6% do concentrado de Fator IX.

⁹ Fator VIII (FVIII) e Fator IX (FIX) são fatores de coagulação essenciais. Suas faltas causam respectivamente a hemofilia A (também conhecida como hemofilia clássica) e a hemofilia B (segundo maior tipo de hemofilia). Os FVIII e FIX concentrados do plasma sanguíneo doado, ou FVIII e FIX recombinantes, podem ser ministrados aos hemofílicos para restaurar sua hemostasia e conseqüentemente também são conhecidos como fatores anti-hemofílicos.

¹⁰ Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a albumina é indicada em estados de choque cirúrgico e traumático, no tratamento de edema cerebral, cirrose hepática, síndromes nefrotóxicas, na manutenção da pressão osmótica usada como coadjuvante em procedimentos de hemodiálise, nos casos de queimaduras etc. Uma pessoa com queimaduras do terceiro grau, em 30% a 50% do seu corpo necessitaria de 600 gramas de albumina. São necessários 10 a 15 litros de sangue para extrair-se essa quantidade de albumina.

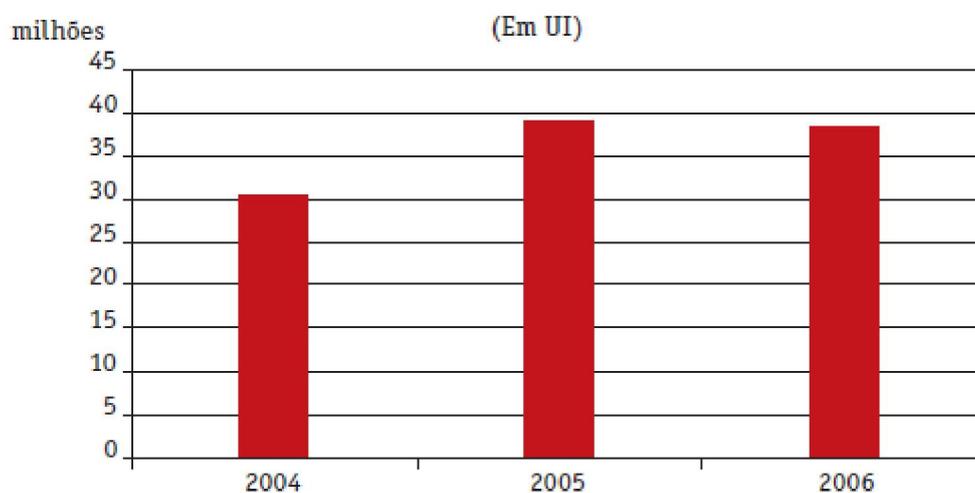
¹¹ A imunoglobulina é uma glicoproteína sintetizada e excretada por células plasmáticas, presentes no plasma, tecidos e secreções que atacam proteínas estranhas ao corpo, chamadas de antígenos, realizando assim a defesa do organismo (imunidade humoral). Depois que o sistema imunológico entra em contato com um antígeno (proveniente de bactérias, fungos, etc.), são produzidos anticorpos específicos contra ele.

Gráfico 2: Consumo de fatores de coagulação – Fator VIII , Brasil, 2004-2006.



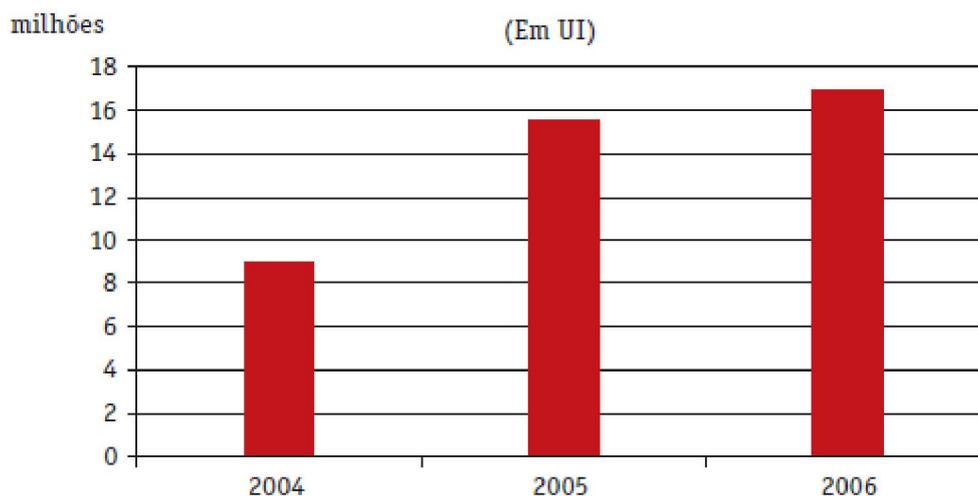
Fonte: MS/SAS/DAE/CPNSH: Boletim Nacional de Movimentação de Medicamentos (BONAME)

Gráfico 3: Consumo de fatores de coagulação – Fator IX, Brasil, 2004-2006.



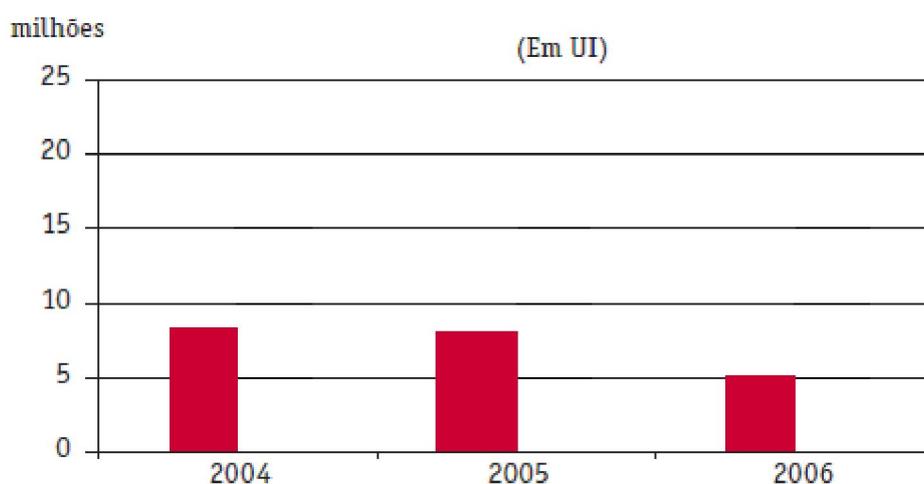
Fonte: MS/SAS/DAE/CPNSH: Boletim Nacional de Movimentação de Medicamentos (BONAME)

No Brasil, devido à grande quantidade de pessoas portadoras da doença de Von Willebrand, os gastos este medicamento têm aumentado consideravelmente (gráfico 4), muito embora o nível de atendimento seja precário já que os pacientes tendem a receber doses do medicamento inferiores as necessárias.

Gráfico 4: Consumo de fatores de coagulação – Von Willebrand, Brasil, 2004-2006.

Fonte: MS/SAS/DAE/CPNSH: Boletim Nacional de Movimentação de Medicamentos (BONAME)

O gráfico 5 mostra o consumo do Complexo Protombínico no Brasil apontando para uma diminuição na utilização, que tem se dado exclusivamente devido a outras formas de tratamento que não o uso do fator de coagulação, más principalmente pela insuficiência no atendimento.

Gráfico 5: Consumo de fatores de coagulação – complexo protrombínico Brasil, 2004-2006.

Fonte: MS/SAS/DAE/CPNSH: Boletim Nacional de Movimentação de Medicamentos (BONAME)

As tabelas a seguir mostram uma lista detalhada dos hemoderivados existentes atualmente e suas aplicações terapêuticas.

Quadro 5: Hemoderivados usados para tratamento de coagulopatias.

Proteínas da Coagulação	
PRODUTO	INDICAÇÕES CLÍNICAS
Complexo Protrombínico (Fatores II, VII, IX, X)	Hemofilia B; Reversão do uso de anticoagulantes; cirrose hepática
Concentrado de Fibrinogênio	Septicemia, Coagulação intravascular disseminada
Concentrado de Fator XIII	Déficit Congênito de fator XIII
Concentrado de Fator VIII rico em multímeros de Fator Von Willebrand	Doença de Von Willebrand
Concentrado de Fator de Von Willebrand	Doença de Von Willebrand
Concentrado de Fator XI	Déficit Congênito de Fator XI
Concentrado de Trombina	Uso na preparação da cola de fibrina
Cola de Fibrina	Cola biológica para uso em cirurgias
Concentração de Fator VII	Déficit congênito de Fator VII

Fonte: Centro e Gestão de Estudos Estratégicos - CGEE (2006)

Quadro 6: Hemoderivados à base de Proteínas da Anti-Coagulação.

PROTEÍNA DA ANTI-COAGULAÇÃO	
PRODUTO	INDICAÇÕES CLÍNICAS
Concentrado de Proteína C	Tromboses por Déficit Congênito de Proteína C
Concentrado de Anti-Trombina III	Trombose por Déficit Congênito de Proteína C; Septicemia
Concentrado de α -1 Anti-Tripsina	Enfisema pulmonar por déficit de α -1 Anti-Tripsina
Concentrado de Inibidor de C1-Esterase	Edema de Quinke Recidivante

Fonte: Centro e Gestão de Estudos Estratégicos - CGEE (2006)

Quadro 7: Hemoderivados à base de Imunoglobulinas Específicas.

IMUNOGLOBULINAS ESPECÍFICAS	
PRODUTO	INDICAÇÕES CLÍNICAS
Imunoglobulina Anti-D	Prevenção de Doença Hemolítica Perinatal
Imunoglobulina Anti-CMV	Prevenção e tratamento da infecção por CMV
Imunoglobulina Anti-Hepatite B	Prevenção da Hepatite B
Imunoglobulina Anti-Pertussis	Prevenção e tratamento da Coqueluche
Imunoglobulina Anti-Tétano	Prevenção e tratamento do Tétano
Imunoglobulina Anti-Raiva	Prevenção da Raiva
Imunoglobulina Anti-Varicela Zoster	Prevenção do Herpes Zoster
Imunoglobulina Anti-Hepatite A	Prevenção Hepatite A

Fonte: Centro e Gestão de Estudos Estratégicos - CGEE (2006).

A produção de hemoderivados é restrita a poucos países, sendo que, na maioria dos países que contam com este tipo de indústria, existe apenas uma única fábrica. Existe, segundo o Centro de Estudos Estratégicos – CGEE, um total de 70 fracionadores de plasma no mundo, mas muitos deles são pequenas indústrias chinesas. A China é o grande exportador deste tipo de insumos para o Brasil, cujos produtos não possuem registro na maior parte dos países ocidentais. Existem também pequenos fracionadores especializados na produção de apenas um único hemoderivado.

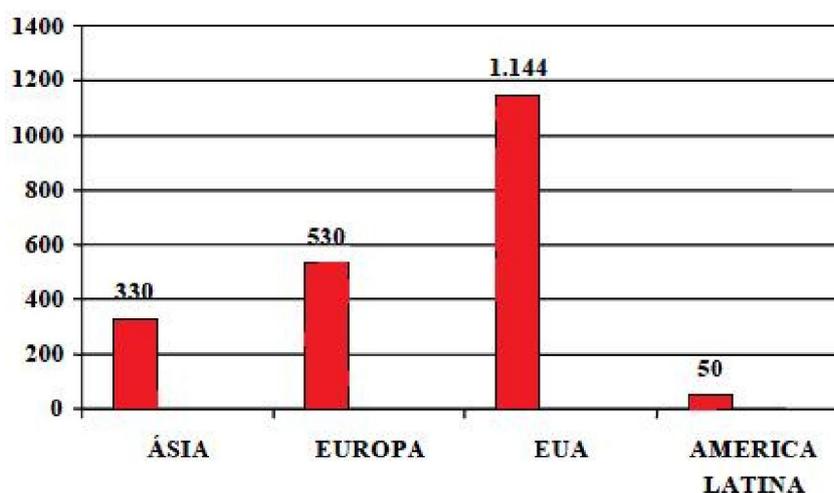
A tendência que vem sendo claramente observada na indústria de hemoderivados é para a fusão/aquisição de empresas. Este movimento decorre de diversos fatores, dos quais, talvez o mais importante, seja o tamanho crítico para que uma fábrica seja rentável. Isso depende essencialmente da gama de produtos e do preço que a indústria paga pelo plasma (CGEE, 2006).

A fusão aumenta a capacidade de negociação das empresas para adquirir plasma, traz uma complementaridade na gama de produção e uma redução nos custos de pesquisa e desenvolvimento, assim como nos custos de regulação e marketing. Além disso, com as fusões como mecanismo de ampliação da gama de produtos e/ou da capacidade de

produção, diminui muito a necessidade de validação de instalações e processos produtivos, que representam uma fatia considerável do gasto das empresas fracionadoras.

Segundo pesquisa realizada pelo CGEE (2006), a capacidade média de fracionamento das indústrias produtoras de hemoderivados em termos de litros de plasma por ano, varia de 50 mil a 1.344 mil. O gráfico 6 mostra a capacidade média de fracionamento por continente, apontando para a deficiência da América Latina. Os USA, ajudado pelo seu sistema de pagamento pelos doadores de sangue fica em primeiro lugar muito acima dos demais. Na Ásia o destaque é para a China, exportadora de princípios ativos para o Brasil.

Gráfico 6: Capacidade Média de fracionamento de Plasma por continente ao ano (em mil litros).



Fonte: Centro e Gestão de Estudos Estratégicos - CGEE (2006)

No Brasil, a produção de hemoderivados se iniciou na década de 1970, com o funcionamento de uma fábrica de albumina no município de Teresópolis, no Estado do Rio de Janeiro, que pertencia à multinacional Hoechst. Era a época da doação remunerada de sangue no Brasil, em que os bancos de sangue formavam uma verdadeira indústria paralela, cuja principal motivação era, muitas vezes, a obtenção de plasma para suprir a fábrica da Hoechst em Teresópolis, e mesmo fábricas instaladas fora do Brasil (CGEE, 2006).

Nos anos 1980, mais duas fábricas de hemoderivados surgiram no Brasil: o Instituto Santa Catarina, no Rio de Janeiro, e o HEMOPE, em Recife, Pernambuco. O Instituto Santa Catarina era uma entidade sem fins lucrativos que produzia albumina,

concentrados de Fator VIII e complexo protrombínico, que no entanto foi fechada pela vigilância sanitária em 1996.

A fábrica do HEMOPE foi inaugurada em 1985, e resultou de um convênio de cooperação entre os governos francês e brasileiro, que resultaram na transferência de tecnologia para a produção de albumina do Centro Regional de Transfusão Sanguínea de Lille, à época um grande produtor de hemoderivados, para o HEMOPE. A usina de fracionamento de plasma do HEMOPE era, na realidade, uma planta piloto que produzia exclusivamente albumina. Apesar de o HEMOPE ter tentado diversas vezes ampliar as instalações e o *portfólio* da sua fábrica, o *status* de planta-piloto, perdura até hoje, muito embora ele tenha se consolidado como referência nacional nesta produção. A albumina do HEMOPE possui registro válido na ANVISA e sua capacidade de produção é de cerca de 35.000 litros de plasma por ano (CGEE, 2006).

Na década de 90, outros dois centros produtores de hemoderivados surgiram no Brasil: a Fundação Hemocentro de Brasília, e o Laboratório LIP. A Fundação Hemocentro de Brasília integra a rede de serviços de saúde do Governo do Distrito Federal. Sua planta industrial se situa dentro das instalações do Hemocentro de Brasília, e seu único produto é a albumina, como no HEMOPE, cujo registro na ANVISA continua vigente.

O laboratório LIP é uma empresa privada, cuja fábrica de hemoderivados fica localizada no município de Cachoeirinha, na Grande Porto Alegre, Rio Grande do Sul. A fábrica do LIP, enquanto funcionou, produziu exclusivamente albumina. Os registros da albumina produzida pelo LIP ainda estão válidos, porém a empresa deixou de fracionar plasma desde 2003 e, conseqüentemente de produzir albumina (CGEE, 2006).

Logo, o Brasil no decorrer dos anos teve reduzida a capacidade de produção de medicamentos oriundos do sangue, os hemoderivados, e nesse sentido o Estado tem posição central na esfera de produção de saúde ou de políticas que permitam amplificar esta produção.

2.5 O papel social do Estado na esfera da prestação de serviços de saúde.

A institucionalização do Sistema Único de Saúde (SUS), a partir da promulgação da Constituição Federal brasileira de 1988, proporcionou uma nova dimensão na estrutura de atendimento e assistência médica no país, quando pela primeira vez,

afirmou-se que a “saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação”. A Constituição definiu ainda que cabe ao poder público regulamentar e fiscalizar medidas e serviços que ampliem o acesso da população à saúde, bem como a divisão de trabalho entre três escalas de governo – federal, estadual e municipal.

A saúde tem definição ampla, na Constituição brasileira de 1988, em seu artigo 196, a qual é retificada na Lei 8.080, de 19.9.90 que, em seu artigo 2º registra:

“A saúde é um direito fundamental do ser humano, devendo o Estado prover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício’.”

E na Lei 8.080, de 19.9.90 que, em seu artigo 3º registra

“Art. 3º. A saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de organização de saúde da população expressam a organização social e econômica do País.

Parágrafo único. “Dizem respeito também à saúde às ações que, por força do disposto no artigo anterior, se destinam a garantir às pessoas e à coletividade condições de bem-estar físico, mental e social.”

Se há um direito à saúde que deve ser garantido pelo Estado, este não significa apenas, como somos induzidos a pensar, “acesso a serviços assistenciais”, ou seja, oportunidade a todos de cuidar de sua “doença”. O direito à saúde começa pelo direito a não ficar doente em decorrência de causas que competem ao Estado enfrentar mediante intervenção nas suas mais diversas bases geradoras.

É de responsabilidade do Estado, também, a formulação e execução de políticas econômicas e sociais que visem, entre outros aspectos, estabelecer condições que assegurem acesso universal às ações e serviços para promoção, proteção e recuperação da saúde, como os medicamentos, que devem chegar a todas as camadas sociais com custos baixos para que todo cidadão possa ter acesso.

Assim, a saúde constitui um valor humano associado à própria cidadania, havendo interesses sanitários legítimos voltados para a garantia das condições de saúde. Isto requer uma ação política e social para a ampliação do acesso aos bens e serviços e, simultaneamente, para o estabelecimento de constrangimentos que limitem a ação econômica dos agentes e, em particular, a estratégias empresariais das organizações públicas e privadas.

Do ponto de vista da política social, essa dimensão da saúde se expressa na preservação dos gastos em saúde, uma vez que, a despeito dos esforços generalizados em termos internacionais para a contenção do gasto público, a partir dos anos 80, a área da saúde tem preservado tanto sua participação nas despesas nacionais financiadas pelo setor público quanto na magnitude da intervenção estatal na regulação e nas ações de assistência e de promoção, mesmo quando ocorreram transformações na forma de ação do Estado no âmbito dos governos que tiveram a marca das políticas referidas como neoliberais (GADELHA, 2003).

Cordeiro (2001) aponta que é nesse espaço de diversidade, complexidade e conflito que o Estado precisa atuar para regular e gerir as práticas em saúde. As características, os espaços de intervenção e as limitações apontadas precisam, contudo, ser compreendidas e consideradas em quaisquer tentativas de melhor gerir a tecnologia em saúde, seja no que se refere ao processo de desenvolvimento, no controle da incorporação de tecnologias ao Sistema de Saúde, na regulação da utilização ou ainda na busca de um uso mais racional e eficiente dos recursos disponíveis.

Neste sentido, o Estado assume papel central, muitas vezes complexo na dinâmica dos setores de atividade na promoção da regulação, na aquisição de bens e serviços, das aquisições de bens e serviços, na disponibilização para prestações de serviços, em investimentos em políticas direcionadas, investimentos em estatais que atuem no setor na assistência social e no sistema econômico como um todo.

Um exemplo claro desse papel central do Estado brasileiro foi em 2003 da criação da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da

Saúde (SCTIE) e, em paralelo, contemplar, através do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), o setor de fármacos e medicamentos entre os setores prioritários para Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). Desta forma, reconheceu a importância deste setor como fonte de inovações, riqueza e dinamismo econômico para o país.

Entre os objetivos focados pela política de substituição de insumos e medicamentos desta decisão, estão os hemoderivados, já que, segundo o Ministério da Saúde, o Brasil importa atualmente cerca de 90% dos derivados de sangue de que necessita para atender a demanda do SUS tendo um valor aproximado segundo o Ministério da Saúde somente em 2009, R\$ 350 milhões só com portadores de doenças do sangue.

Depois de estudos de viabilidade, o Estado brasileiro, através de seu Ministério da Saúde, decidiu pela construção da primeira fábrica de hemoderivados brasileira, a estatal batizada de HEMOBRAS, orçada inicialmente em US\$ 60 milhões, segundo dados do Ministério da Saúde. Ela irá produzir albumina humana, imunoglobulina, cola de fibrina¹², complexo protombínico, Complexo de Von Willebrand, Fator VIII e Fator IX.

Tomada a decisão para a criação da HEMOBRAS, o debate se concentra na escolha de sua localização. Assim, no próximo capítulo serão estudados mais detalhadamente os discursos que permearam a criação e a escolha da localização da HEMOBRAS, bem como a base científica existente em Pernambuco sob a ótica da articulação em redes científicas a partir de cinco áreas da saúde e da produção de conhecimento relacionada aos hemoderivados, no intuito de verificar a existência de condições necessárias à realização das atividades de uma fábrica e eventualmente, ao fortalecimento da construção de um Sistema de Inovação em Saúde no Estado.

¹² A cola de fibrina é um concentrado biológico largamente usado como adesivo biodegradável ou selante para controle de sangramentos, por ser, provavelmente, um dos mais completos derivados de plasma humano, tanto em termos de composição, quanto por suas aplicações clínicas. A cola de fibrina é aplicada no local da lesão e absorvida durante o processo de cicatrização em geral, reparação de nervos re-implantes etc. Em dias ou semanas, ela promove a formação precoce do coágulo, evitando a formação de hematomas e acelerando o processo de reparo (SANDRINI *et. al.*, 2007).

CAPÍTULO 3

SISTEMA DE INOVAÇÃO EM SAÚDE,
POLO DE FARMOQUÍMICA E
BIOTECNOLOGIA OU FÁBRICA DE
HEMODERIVADOS? LIMITES DE UMA
REGIÃO RETARDATÁRIA.

3.1 A criação da HEMOBRAS e sua trajetória política

Como já destacado, a localização da HEMOBRAS em Pernambuco pode contribuir na construção de um Sistema de Inovação em Saúde no estado. Para isso, as interações entre os componentes já existentes no sistema precisam ser estabelecidas ou reforçadas. Isso implica compreender o papel da fábrica de hemoderivados como oportunidade para que essas interações – fluxos de conhecimento e informação – entre os componentes se concretizem: entre a fábrica e os grupos e redes de pesquisa, entre a fábrica e o HEMOPE, entre o HEMOPE e os grupos, entre a fábrica e fornecedores existentes no estado, entre estes componentes todos e o governo do estado etc.

Pretende-se, portanto, neste capítulo abordar alguns dos agentes que juntamente com a HEMOBRAS, podem potencializar os efeitos sobre o estado: a trajetória das ações políticas que levaram a criação e escolha de Pernambuco como sede da fábrica, a base científica existente e a articulação em rede no estado e fora dele de pesquisadores e institutos pernambucanos.

Para reconstituição da trajetória da criação da HEMOBRAS, foi feito um levantamento em diversos jornais brasileiros, utilizando-se com a palavra-chave “HEMOBRAS”. Os jornais pesquisados foram: Jornal do comércio de Pernambuco, O Globo, Folha Online, Folha de São Paulo. Além destes levantou-se notícias veiculadas ao Senado Federal no período de 2003 a 2008, foram realizadas entrevistas com pesquisadores relacionados ao segmento da produção de hemoderivados e foi estudado o Relatório Setorial sobre o Panorama da Indústria Farmacêutica em Pernambuco, elaborado por LIMA (2006).

Outras fontes incluem a gravação da apresentação de Felipe Loponte Saback, Assessor Técnico da Diretoria de Assuntos Estratégicos da HEMOBRAS, durante o I Workshop de Inovação Tecnológica em Saúde da Fiocruz/Pernambuco (InovatecSaúde/PE), no dia 11/11/2008.

Como já apontado, o maior entrave à consolidação da produção de fármacos no Brasil se dá pela baixa capacidade de P&D para a produção de novos princípios ativos. Essa é a primeira fase da cadeia produtiva, e requer investimentos muito elevados, além de demandar muito tempo e riscos consideráveis. As empresas brasileiras não dispõem de recursos humanos e financeiros adequados para enveredar no primeiro estágio da cadeia produtiva de fármacos. A outra questão agravante é o interesse das multinacionais em

concentrar suas atividades de P&D nas suas matrizes, por conta de economias de escala, controle sobre o processo de produção de conhecimento e massa crítica de pesquisadores.

A produção nacional de fármacos enfrenta as dificuldades acima mencionadas. Assim cabe ao Estado estimular seu desenvolvimento, tanto em vista da possibilidade de Substituição no setor quanto dos efeitos que tal política teria sobre os medicamentos. Mas somente em 2003, como já mencionado, o Governo Federal elegeu a produção de fármacos como um setor prioritário na sua Política Industrial, foi neste momento que surgiu o interesse de criar a HEMOBRAS:

“O governo Luiz Inácio Lula da Silva pretende criar sua primeira estatal, a HEMOBRAS. O ministro da Saúde, Humberto Costa, anunciou ontem que o Planalto mandará projeto ao Congresso Nacional, dentro de um mês, para criar a empresa” (JC – 16/05/2003).

Para Felipe L. Saback:

“Fazendo um histórico rápido da empresa: em 2003, dá-se início as discussões com o Ministro Humberto Costa, já no Governo Lula, para construção da HEMOBRAS. Na verdade essa discussão é muito antiga, vem desde a década de 1960, ou seja, já se percebia a importância do país ter uma empresa de medicamentos hemoderivados. Em 2003 começa a discussão para se colocar essa ideia na prática.”

Outro ponto é que a criação da HEMOBRAS é tomada, como já exposto, como uma das prioridades do Governo Lula, chegando a ser um objetivo de “marcar sua gestão” com uma estatal. Uma figura importante para o surgimento desta empresa pública é o ministro da saúde Humberto Costa que, apesar de ter nascido no interior de São Paulo, mora em Recife.

Sua gestão como Ministro da Saúde foi de 2003 a 2005. De acordo com o Jornal do Comercio, Humberto afirma que “até o fim do governo Lula, o Brasil vai estar produzindo todos os hemoderivados que consome” (JC – 16/05/2003). A ideia era que, em 2007, a HEMOBRAS estivesse a todo vapor. Ele continua, dizendo que:

“O custo de importação de hemoderivados foi de US\$ 140 milhões (R\$ 420 milhões) por ano. Atualmente, mais de 90% dos hemoderivados usados em transfusões e cirurgias no país são importados. O sangue usado em procedimentos médicos tem que ser fracionado. O Brasil exporta sangue para o exterior e depois importa seus derivados” (JC – 16/05/2003).

Esses valores, como também as informações apresentadas pelo ministro, são a base da justificação para a criação da empresa, revelando o grau de importância de uma empresa como essa na economia nacional.

Em 2004, outro artigo do Jornal do Comercio sobre a empresa trata das pautas de votação do senado. O jornal ressalta que “*projetos importantes aguardam votação como o que autoriza o governo federal a criar a Empresa Brasileira de Hemoderivados e Biotecnologia (HEMOBRAS)*” (JC – 02/11/2004). Felipe L. Saback lembra ainda que:

“Essa aprovação foi apertada pelo Escândalo dos Vampiros. Só para relembrar, foi um escândalo de corrupção, envolvendo uma série de empresas no Brasil, representantes de empresas estrangeiras e fornecedores de medicamentos hemoderivados. Estavam corrompendo, no âmbito do Ministério da Saúde, com vistas de angariar benefícios.”

A respeito deste escândalo¹³ várias notícias foram veiculadas, mostrando o descontentamento de vários segmentos políticos com a criação da HEMOBRAS, alegando que esta seria uma jogada política para desviar o foco das atenções.

“BRASÍLIA. Em meio às denúncias de envolvimento de integrantes do Ministério da Saúde com a Máfia do Sangue, o governo conseguiu aprovar ontem, em votação simbólica na Câmara, a criação da Empresa Brasileira de Hemoderivados e Biotecnologia (HEMOBRAS). A HEMOBRAS terá como função produzir hemoderivados para pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS). Com a empresa, o governo pode abrir mão da compra de hemoderivados, evitando transações com empresas privadas do setor.

[...] O líder do PFL, José Carlos Aleluia (BA), ironizou:

- O governo está querendo é criar a Vampirobrás. Estão querendo desviar o foco das atenções do escândalo. (O Globo 11/01/2006).”

No ano de 2005, a expectativa da criação dessa empresa foi muito grande,

¹³ Em 2004, foi descoberta pela Polícia Federal uma organização criminosa criada em 1998. O esquema, apelidado de Máfia dos Vampiros, envolvia empresários, lobistas, funcionários do Ministério da Saúde e parlamentares, e teriam desviados cerca de 2 bilhões de Reais da verba da Saúde. As quadrilhas envolvidas no esquema competiam entre si, especializando-se em superfaturar remédios e hemoderivados, daí o nome "Vampiros". As investigações tiveram início em 2003. Como resultado destas investigações, em 2008, o Ministério Público Federal no Distrito Federal (MPF/DF) propôs ação de improbidade administrativa contra sete pessoas e três empresas envolvidas na máfia que fraudavam licitações para aquisição de hemoderivados no Ministério da Saúde.

“O ministro da Saúde, Humberto Costa, disse nesta quarta-feira (25), depois de ser recebido pelo presidente do Senado, José Sarney, que o senador concordou em tentar acelerar a discussão e votação na Casa de duas matérias: o projeto criando a HEMOBRAS (Empresa Brasileira de Hemoderivados e Biotecnologia)” (Agência Senado 25/07/2004).

Culminando, no mês de dezembro, em sua criação, decretada, conforme afirmado por Felipe L. Saback:

“A HEMOBRAS foi criada pela **lei nº 10.972, de 2 de dezembro de 2004**, é uma empresa pública destinada a exploração de atividade econômica, consistente na produção de hemoderivados a partir do fracionamento industrial do plasma. Também compete à empresa desenvolver e fabricar produtos obtidos por biotecnologia, incluindo reagentes, na área de hemoterapia e, também, medicamentos recombinantes.”

Ainda em 2004, saiu uma notícia informando que:

“O ministro da Saúde, Humberto Costa, disse que a expectativa agora é pela implantação da nova fábrica de hemoderivados (HEMOBRAS), que vai ser construída a partir do próximo ano, na capital pernambucana, com investimentos de R\$ 180 milhões e capacidade de fracionar 250 mil litros de plasma por ano. [...] Já temos um grupo de trabalho que avançou bastante, devemos nos próximos dias definir a estrutura administrativa da HEMOBRAS, com indicação de nomes que irão tocar o projeto” (JC – 29/011/2004).

Essa matéria revela que o grupo de trabalho inicial da empresa foi indicado politicamente, afirmando ainda que *“o próximo passo é preparar a licitação para a transferência de tecnologia”* (JC – 29/11/2004). E finaliza dizendo que *“há a possibilidade de implantação de um núcleo de desenvolvimento de biotecnologia, com investimentos privados, para produzir insulina”* (JC – 29/11/2004). Durante o I Workshop, percebeu-se que a empresa preferida para o desenvolvimento deste núcleo seria a NOVARTIS.

No dia 03 de dezembro de 2004 foi, então, veiculada no Jornal do Comércio a notícia da criação da HEMOBRAS:

“O presidente Luiz Inácio Lula da Silva autorizou a criação da HEMOBRAS. (...) A União terá no mínimo 51% do capital social da HEMOBRAS, podendo o restante ser integralizado por Estados da federação ou entidades da administração indireta federal ou estadual. (...) De acordo com o texto publicado [na lei], a HEMOBRAS terá sede no Distrito Federal. A escolha da sede da HEMOBRAS gerou polêmica. Especulava-se que a estatal poderia ser instalada em Pernambuco” (JC – 03/12/2004).

É interessante perceber a expectativa, bem como as incertezas da instalação da empresa. Na realidade, a sede foi instalada em Brasília, porém pode-se perceber que havia expectativa de que a sede, além da fábrica, fosse instalada em Pernambuco.

“O Plenário aprovou, na sessão desta quarta-feira (10), projeto de lei da Câmara (PLC 58/04) que autoriza o Poder Executivo a criar a Empresa Brasileira de Hemoderivados e Biotecnologia (HEMOBRAS). [...] A HEMOBRAS ficará sediada em Brasília e poderá ter sua unidade fabril instalada em Pernambuco. Essa sugestão foi defendida pelos senadores Sérgio Guerra (PSDB-PE) e José Agripino (PFL-RN), mas será motivo de discussão posterior, uma vez que o projeto vai a sanção” (Agência Senado 25/11/2004).

Este fato gerou polêmica, devido à intensa expectativa de que ela fosse sediada no sudeste, segundo notícia de texto semelhante:

“De acordo com o texto publicado, a HEMOBRAS terá sede no Distrito Federal. A escolha da sede da HEMOBRAS gerou polêmica. Especulava-se que a estatal poderia ser instalada em Pernambuco, terra do ministro da Saúde, Humberto Costa” (Folha online – 03/12/2004).

A discussão sobre a localização da HEMOBRAS parecia se prolongar e, em 2005 – um ano antes das eleições presidenciais – o tema foi alvo de discórdias, como pode-se perceber, na manchete do Jornal do Comércio: “*Lula e Alckmin entram em divergências; HEMOBRAS é novo capítulo*”. De acordo com o jornal:

“O governo paulista ofereceu terreno, profissionais do Instituto Butantã e metade dos investimentos previstos na construção [da HEMOBRAS]. [Alckmin] Alegou que 70% da coleta de plasma estão no Sudeste e que 70% dos derivados de sangue vêm para a região” (JC - 07/03/2005).

Em reportagem do jornal O Globo (02/06/2004) foi publicado alguns dos debates em torno da criação da HEMOBRAS, e sua possível ida para outra localidade, que não fosse o Rio de Janeiro ou São Paulo:

“Oposição critica criação de empresa. Parlamentares do PFL e do PSDB criticaram a criação da HEMOBRAS, argumentando que o governo poderia utilizar o *know-how* de duas empresas públicas que já trabalham com sangue: Hemocentro e Instituto Butantã de São Paulo. Segundo o tucano Luiz Carlos Hauly (PR), o governo poderia fazer uma parceria com o governo de São Paulo e garantir a produção de hemoderivados em menos de seis meses.”

Revelando que, para Alckmin, a instalação seria mais viável em São Paulo, um fato importante é que, em 2005 foi lançada até mesmo uma planta piloto da base científica

e industrial, juntamente com a logística paulista para subsidiar o projeto, mostrando mais uma vez o forte interesse do estado de São Paulo em sediar a estatal. A disputa inclusive inclui, além de São Paulo, Pernambuco, Rio de Janeiro e Minas Gerais que apresentaram cartas de interesse. No entanto, a mesma notícia terminava com a informação de que:

“A obra deverá ser feita em Pernambuco, terra do ministro da Saúde, o petista Humberto Costa. Segundo o diretor do Departamento de Atenção Especializada, Arthur Chioro, a decisão é o reflexo da política do governo de investir na ‘desconcentração e no desenvolvimento regional.’” (JC – 07/03-2005).

A localização da fábrica como era de se esperar, termina aumentando as disputas eleitorais no estado, segundo o Jornal O Estado de São Paulo:

“O ministro da Saúde, Humberto Costa, que pretende se candidatar ao governo de Pernambuco em 2006, acompanhou de perto as negociações para a criação da estatal. Conforme o Estado revelou ontem, o senador Sérgio Guerra (PSDB-PE) condicionou a aprovação do projeto da HEMOBRAS à instalação da fábrica em Pernambuco. O senador queria, com essa estratégia, evitar que o ministro ficasse sozinho com os frutos políticos da construção. Ainda de acordo com o senador, havia o temor de que o ministro Costa, depois da aprovação do projeto da HEMOBRAS, usasse isso eleitoralmente, dizendo aos eleitores pernambucanos que a fábrica foi construída no Estado graças a ele. O projeto foi aprovado pela Câmara em agosto e pelo Senado no dia 10” (O estado de São Paulo – 29/11/2004).

Porém, competências acumuladas pelo HEMOPE, na área de conhecimento relacionado à produção de hemoderivados, qualificaram o estado de Pernambuco como sede para a HEMOBRAS. Como mostra notícia veiculada ao portal da Fundação HEMOPE em outubro de 2008, apontando para algumas de suas parcerias e “*know-how*”:

“Parceria firmada, esta semana, entre a Fundação HEMOPE, o Ministério da Saúde e o Laboratório Francês de Biotecnologia - LFB, coloca o Hemocentro pernambucano, nacionalmente, em lugar de destaque no segmento de hemoterapia. Com o convênio, o HEMOPE passa a exportar plasma excedente para França, em troca de hemoderivados industrializados como: Imunoglobulina, Albumina humana 20%, Fator VIII e Fator IX. Para a população, esse avanço significa uma maior quantidade de hemoderivados; para o Governo do Estado, produtos de qualidade com baixo custo. O plasma armazenado pelo HEMOPE foi escolhido pela qualidade e selecionado dentre outros hemocentros do país. No Brasil não existe nenhuma empresa que processe o plasma. Como resultado da parceria o HEMOPE se torna o pioneiro nesse segmento. Segundo o presidente do HEMOPE, Divaldo Sampaio, a tecnologia está possibilitando o melhor aproveitamento do sangue: ‘Hoje temos uma quantidade considerável de plasma excedente. O material foi acumulado por três anos, aguardando a licitação do

Ministério da Saúde e nesse tempo conseguimos armazenar cerca de 90 mil bolsas de plasma’, ressalta Sampaio.”

Lima (2006) salienta que a maior parte da indústria farmacêutica brasileira, como de resto a grande maioria dos demais setores industriais, apresenta uma elevada concentração no estado de São Paulo e nos demais estados do Sudeste. De 873 empresas do ramo detectadas no país, mais de 65% se localizam no Sudeste. O Nordeste fica com pouco mais de 10% dos estabelecimentos.

No Nordeste, grande parte dos estabelecimentos está localizada em Pernambuco, ficando neste estado 34 estabelecimentos (algo em torno de 36,6%). Os demais estados do Nordeste, exceto o Ceará com 19,3% dos estabelecimentos, apresentam participação limitada a um máximo de 10%, inclusive o estado da Bahia, estando Alagoas com a menor participação (1,1%).

O estado de Pernambuco sedia o segundo maior laboratório público do país, o LAFEPE, em Recife e um dos maiores laboratórios privados de capital nacional o HEBRON, em Caruaru. Além disso, em Pernambuco está sediado o HEMOPE, que é vinculado ao Governo Estadual. Ele é responsável por produzir, com base em seu banco de sangue e de sua unidade de fracionamento, albumina humana, desde 1985 como já mencionado. Este produto é comercializado através do LAFEPE para o SUS. Produto este incluído na pauta de produtos a serem fabricados pela recém criada HEMOBRAS.

No dia 09 de março de 2005, uma notícia do jornal especulava que, “*no Recife, a HEMOBRAS irá funcionar no bairro de Dois Irmãos, na zona norte do Recife, nas proximidades do LAFEPE. As atividades da empresa só devem iniciar em 2008*” (JC – 09/03/2005), revelando que ainda não se pensava na instalação da fábrica em Goiana.

Neste ano, ocorreram ainda dois fatos importantes para a institucionalização da empresa. Segundo Felipe L. Saback, o primeiro foi:

“Publicado o Decreto, que dá posse à primeira diretoria. Na época, tomou posse o atual presidente da empresa **João Paulo Baccara** e o diretor técnico da empresa, responsável pela construção da fábrica, **Luiz Amorim**. E foi nesse ano que se deu o início das discussões no Estado de Pernambuco. Que viria a ser o sócio minoritário da empresa. A HEMOBRAS é uma empresa federal, mas também têm participação do Estado de Pernambuco.”

É neste ano que Pernambuco viu se concretizar a escolha do estado para a instalação de uma fábrica estatal de importância nacional. De acordo com Felipe L. Saback, o segundo fato relevante foi à regulamentação da empresa pelo:

“Decreto 5.402, de 28 de março de 2005, que aprovou o Estatuto da Empresa. Como missão, a HEMOBRAS tem: pesquisar, desenvolver e produzir hemoderivados, medicamentos biotecnológicos e reagentes, com excelência, responsabilidade sócio-ambiental e satisfação de seus profissionais e clientes, para atender prioritariamente ao Sistema Único de Saúde. Por ser uma empresa de biotecnologia, toda a parte de fracionamento de plasma será voltado para o Sistema Único de Saúde. A parte de biotecnologia da empresa, como é o caso de medicamentos recombinantes, reagentes e kits de diagnósticos, pode ser comercializado futuramente. A função social da empresa é garantir aos pacientes do Sistema Único de Saúde o fornecimento de medicamentos hemoderivados ou produzidos por biotecnologia. E a visão de futuro, é ser uma empresa pública certificada nacional e internacionalmente e reconhecida pela contribuição para a redução progressiva da dependência externa de medicamentos hemoderivados e reagentes, atuando em busca de auto-suficiência nacional nesses produtos e da melhoria da vida das pessoas usuárias. Na verdade, procura-se uma redução progressiva da importação dos medicamentos hemoderivados, uma vez que a HEMOBRAS, num primeiro momento, não vai ter essa total capacidade de Substituir a Importação desses produtos. Mas vai diminuir a dependência externa que o Brasil tem hoje.”

Desta forma, a regulamentação proporcionou o pontapé inicial para a institucionalização da empresa através da atuação coercitiva do Estado. A empresa foi então constituída, detendo funções claras de atuação na sociedade.

No âmbito nacional, a assistência farmacêutica se dá através do financiamento para aquisição de medicamentos para os seguintes programas que perfazem o SUS: medicamentos para a atenção básica e Programa Saúde da Família (PSF); medicamentos para o Programa Saúde Mental (PSM); medicamentos para hipertensão e diabetes; medicamentos para controle e tratamento da hanseníase, tuberculose e outras doenças endêmicas (leishmaniose, esquistossomose, malária, Doença de Chagas, filariose e peste); anti-retrovirais; medicamentos excepcionais e **hemoderivados** (Fator VIII, Fator IX, Complexo Protrombínico e Acetato de Desmopressina). Um exemplo de fornecedor, e parceiro da HEMOBRAS, é o Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos (Bio-Manguinhos/Fiocruz).

No mês de Julho, foi retificada a localização, além de garantir a construção da empresa em Pernambuco, que segundo o Jornal do Comércio:

“Ministro Saraiva Felipe garante HEMOBRAS em Pernambuco. [De acordo com o jornal, Saraiva afirma que] o presidente Luiz Inácio Lula da Silva já assinou a liberação dos recursos para a construção da unidade, que ficará localizada no município de Goiana, a 60 quilômetros do Recife. [Reforçando que] participaram do encontro os secretários Lúcia Pontes (Gabinete

Civil) e Gentil Porto (Saúde), além do presidente do LAFEPE, Luiz Alexandre Almeida, e do presidente da HEMOBRAS, João Paulo Baccara” (JC - 28/07/2005, grifo nosso).

A existência de parceria com atores organizacionais, entre outros, é anunciado por Felipe L. Saback:

“Foi firmado o acordo com o Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães e o Instituto Bio-Manguinhos/Fiocruz para o desenvolvimento de testes para a detecção de antígenos para doença de chagas. Além do convênio com o Instituto de Biologia Molecular do Paraná (IBMP/Tecpar) para pesquisa de nanotecnologia de microarranjos líquidos para diagnóstico simultâneo de doenças infecciosas relacionadas com a hemoterapia/hematologia, com essa instituição de pesquisa. Em suma, os atuais parceiros da HEMOBRAS são: o Ministério da Saúde, o Instituto Bio-Manguinhos/Fiocruz, COPPE/UFRJ, o IBMP/Tecpar, o Instituto Aggeu-Magalhães, a EMBRAPA e a UFPE. No caso da EMBRAPA, ela está contribuindo com pesquisa para a obtenção do fator IX recombinante em linhagens de soja. Utilizando o melhoramento genético de linhagens de plantas com maiores expressões protéicas. No caso da UFPE, há várias propostas de parcerias como é o caso da pesquisa com biopolímeros de cana de açúcar e da pesquisa de biosensores pelo Grupo de Pesquisa Fotônica. Acordo com a COPPE/UFRJ para a produção de fatores de coagulação recombinantes e o convênio de R\$ 7.900.000,00 com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a HEMOBRAS.”

Ressalta-se a importância do Instituto Bio-Manguinhos que supre 47% da demanda de vacinas do Programa Nacional de Imunizações (PNI), além de fornecer *kits* de reativos para diagnóstico aos programas públicos de Coordenação Geral de Laboratórios (CGLAB), ao Programa Nacional de Doenças Sexualmente Transmissíveis e AIDS (PN-DST/AIDS) e aos programas de vigilância epidemiológica, através do controle de endemias e agravos da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) (FIOCRUZ, 2008).

No dia 17 de janeiro de 2006, o Jornal do Comércio divulgou que o “*presidente da HEMOBRAS visita terreno em Goiana*”, sendo este dia reservado para tratar do assunto da construção da fábrica, pelo presidente João Paulo Baccara, e o prefeito do município, Beto Gadelha, de Goiana. “*No local de 399 hectares, situado às margens da BR-101, será construída a fábrica, que terá 25 hectares. A expectativa é de que sejam investidos cerca de R\$ 40 milhões para viabilizar a obra*”, finaliza a notícia.

No dia seguinte foi veiculado que o presidente da HEMOBRAS “... *tem a expectativa de iniciar as obras da fábrica da instituição em Goiana, na Mata Norte de Pernambuco, no segundo semestre deste ano*” (JC - 18/01/2006). O presidente João Paulo Baccara afirmou, conforme o jornal, que “*caso a lei orçamentária da HEMOBRAS seja*

concluída até março, as obras já começam no segundo semestre” (JC – 18/01/2006), demonstrando o grande interesse pela celeridade do processo para a construção da fábrica. Apesar disso, ela nem começou efetivamente a ser construída em 2010.

Em abril daquele ano:

O governo do estado [de Pernambuco] efetuou (...) um depósito de R\$ 1,02 milhão referente ao terreno desapropriado para compor o Polo Farmacoquímico de Goiana, onde será construída a sede da HEMOBRAS (JC – 11/04/2006).

A notícia ressaltou que, *“com isso, o terreno está liberado para ser integralizado como capital de Pernambuco para a HEMOBRAS”* (JC – 11/04/2006). Exatamente um mês depois, o jornal publicou que:

O governo do estado [de Pernambuco] doa terreno para construção da HEMOBRAS (...), a assinatura do termo de cessão da área ocorre às 15 horas, no Palácio do Campo das Princesas, no Recife (JC - 11/05/2006).

E finalizou informando que *“a estatal deve iniciar a produção de medicamentos daqui a três anos”* (JC - 11/05/2006), ou seja, 2009. Na apresentação de Felipe L. Saback, no I Workshop, complementou essas informações, acrescentando que:

“Em 2006 começa a fase de estruturação da empresa, com a contratação de pessoal. Hoje somos cerca de 65 funcionários. (...) É iniciada a elaboração do Plano de Cargos e Salários e do Programa de Qualificação do Plasma para a indústria. Esse último é de grande interesse da empresa, sendo o primeiro passo da empresa em busca de ter uma matéria-prima de qualidade. Então o Ministério da Saúde repassou recursos para que os funcionários da empresa pudessem estar visitando os serviços de hemoterapia, conhecendo assim os atuais fornecedores, para qualificar esse plasma como matéria-prima para a indústria. Ainda em 2006, foi elaborado o caderno de especificações técnicas para a **transferência de tecnologia**. Por quê: **“transferência de tecnologia”**? Na verdade essa foi a opção da empresa. De não desenvolver uma tecnologia nova, mas sim transferir uma tecnologia de alguma empresa já estabelecida no ramo. Até porque seria um processo mais rápido. Além de não ter a necessidade de revalidação da HEMOBRAS pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).”

Saback, então, esclareceu o motivo da escolha da ação de “transferência de tecnologia”, explicitando os interesses de uma implementação rápida e do funcionamento emergencial da empresa. Essa atitude se assemelha às antigas atitudes de substituições de importações do país.

Entre os anos de 2006 e 2007, aumentou a urgência para o início do funcionamento da HEMOBRAS, como é o caso da notícia veiculada pelo Jornal do Comércio no dia 04 de fevereiro, sobre a problemática da reposição de imunoglobulina no país:

“Em outubro do ano passado, os centros de saúde do país começaram a racionar o medicamento para evitar desabastecimento. O ministro da Saúde, Agenor Álvares, justificou que o governo americano e o governo chinês passaram a comprar toda a imunoglobulina no mercado mundial” (JC - 04/02/2007).

Segundo ele, seria esse o motivo da escassez. Nesta mesma publicação, o Jornal do Comércio afirma que:

“De acordo com o Ministério da Saúde, até julho serão concluídos os procedimentos para contratação de uma empresa estrangeira que fracionará o plasma (matéria-prima da substância) brasileiro, estocado em hemocentros do país” (JC – 04/02/2007).

Ou seja, a problemática impulsionava ainda mais a legitimidade da criação da HEMOBRAS, o que, segundo o Ministro Agenor, *“vai minimizar o problema, porque parte da imunoglobulina usada no país será produzida pela empresa”* (JC – 04/02/2007). Sobre o processo de licitação, Felipe L. Saback, em sua retrospectiva revela que:

“Em 2007, ocorre a concorrência internacional. A princípio 8 empresas poderiam participar do certame da licitação. Elas possuíam registro de medicamentos hemoderivados na ANVISA. Entretanto, por ser um mercado extremamente rentável, não gerou interesse dessas empresas participarem da transferência dessa tecnologia. Desta forma, somente uma empresa participou da concorrência. Foi o Laboratório Francês de Bioderivados, que então venceu. A partir daí iniciou a transferência de tecnologia. No dia 1º de outubro de 2007 foi assinado o contrato entre esse Laboratório Francês e a HEMOBRAS.”

Além disso, foi em março que:

“Uma das primeiras medidas do sanitário José Gomes Temporão, recém nomeado Ministro da Saúde, [foi] apresentar ao Presidente o “PAC da Saúde” (...), o projeto inclui investimento em tecnologia de ponta, incentivo à abertura da Empresa Nacional de Hemoderivados (HEMOBRAS) e ampliação dos agentes comunitários nas grandes cidades” (JC - 17/03/2007).

No âmbito local, uma notícia de outubro veiculou que a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco (SECTMA) promoveria replantio de mudas no terreno destinado à HEMOBRAS. Após a terraplanagem do local e conseqüente

desmatamento, a SECTMA garantia esse compromisso, que se iniciaria em 2008. Será “*o plantio de doze mil mudas de espécies nativas da Mata Atlântica no terreno*” (25/10/2007), demonstrando um aparente interesse em preservar e legitimar a imagem da HEMOBRAS como empresa consciente, bem como vinculá-la a cultura atual de Responsabilidade Social e Ambiental. No final da notícia, foi especulado que, em 2008, “*serão iniciadas as obras de esgotamento sanitário, ligação elétrica e de rede de água*” (25/10/2007). Pode-se perceber também, com os comentários de Felipe L. Saback, que seria iniciados no ano de 2008.

“Em 2008, essa transferência de tecnologia continua avançando. Alguns funcionários da empresa, da parte de engenharia e tecnologia da informação, têm ido à França para captar esse *know-how*. Neste ano foram elaborados editais para a compra de equipamentos, dando início a novos processos de licitação, no caso, de compra de equipamento. Além do edital de concurso público para provimento de cargos para a empresa. Neste caso, para o quadro efetivo. E já foi iniciada as obras em Goiana. As ações realizadas em 2008, e em andamento, foram a execução do estudo piloto no Serviço de Hemoterapia Coordenador de Santa Catariana, que foi finalizado com sucesso em agosto de 2008; o estudo multicêntrico em três serviços em Pernambuco, Santa Catariana e Rio de Janeiro através dos recursos repassados pelo Ministério da Saúde; a previsão de cobertura de todos os Serviços da Hemorrede (da identificação de todos os Hemocentros do país dispostos em Rede); a consolidação do termo de cooperação técnico-científica entre o Ministério da Saúde, Fiocruz e HEMOBRAS para o desenvolvimento de reagentes – para diagnóstico laboratorial – fundamentais para as operações de triagem e controle de qualidade de sangue e hemoderivados; além do projeto de, futuramente, a HEMOBRAS assumir, juntamente com a Fiocruz, a produção de *kits* NAT¹⁴ para a distribuição na Hemorrede. Ela assumirá parte dessa produção de *kits* assim que tiver capacidade técnica, além de infra-estrutura adequada. Ela na verdade vai apoiar o desenvolvimento e a produção de testes para triagem de bolsas de sangue por técnica de biologia molecular (NAT) que têm como vantagem: testes multiplex para HIV e HCV; o desenvolvimento de testes de alta sensibilidade pela detecção de sequência alvo em quantidades mínimas de material genético; por permitir o diagnóstico precoce das infecções devido à redução do período de “janela imunológica”; e por apresentar menor custo que os testes convencionais.”

As perspectivas de ações da empresa, em 2008, adentrariam na fase de Pré-Institucionalização, que de acordo com Felipe L. Saback seriam:

“A contratação de 85 servidores, sendo 6 pesquisadores doutores. Além do início do treinamento desses servidores concursados. A ampla divulgação das linhas de pesquisa entre as instituições de

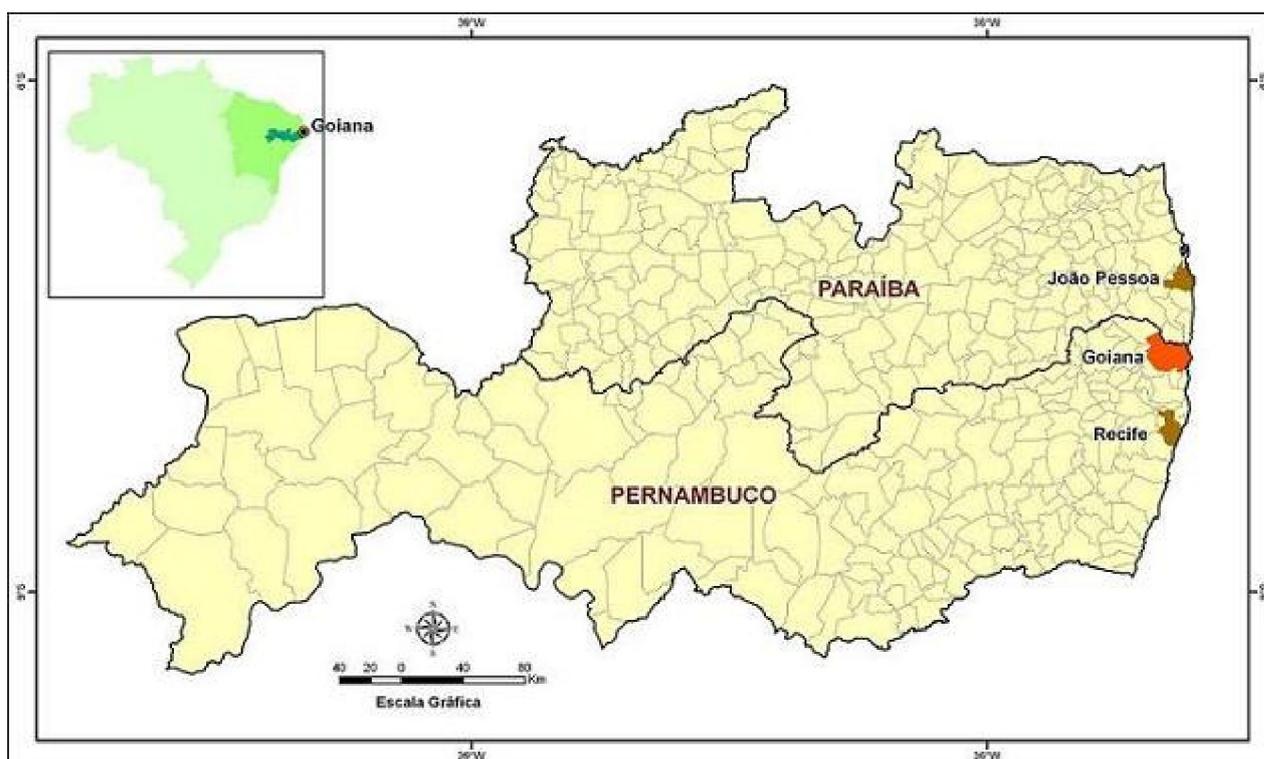
¹⁴ Os *kits* NAT são exames que podem detectar os vírus HIV e HCV, da hepatite C, em doações de sangue

ensino, pesquisa e serviços. A maior integração com as instituições de fomento e P&D. A execução do estudo multicêntrico NAT e início do processo de registro na ANVISA. A conclusão do projeto de desenvolvimento e avaliação do microarranjo líquido e elaboração de projeto multicêntrico para posterior validação do produto. Além de dar início a seleção dos clones de alta produtividade específica, produtores dos fatores VIII e IX.”

Nesta etapa, a empresa estaria em fase de estruturação física e operacional. Para tanto, modelos vigentes de organização seriam provavelmente adotados e outros inovados. Porém em 2010 com exceção da terraplanagem do terreno nada de fato da construção da fábrica ou mesmo do “Polo Farmoquímico e de Biotecnológica” foram concretizados.

O futuro “Polo Farmoquímico e de Botecnologia” irá ocupar uma área de 345,370 hectares, localizado a aproximadamente 4km do centro urbano de Goiana, às margens da BR-101. O município de Goiana situa-se no centro do eixo Recife-PE e João Pessoa-PB.

Figura 2: Mapa do Município de Goiana.



Fonte: O autor.

Segundo a Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco (AD Diper), a escolha do ponto levou em consideração itens como a localização (existência da BR-101 como um facilitador para o escoamento da produção através do Complexo Industrial Portuário de Suape ou pelo Aeroporto Internacional Recife/Guararapes-Gilberto Freyre) e a proximidade em relação a duas capitais nordestinas: Recife, a 64 km, e João Pessoa (Paraíba), a 43 km. Segundo ainda a AD Diper, contaram como pontos a favor a conjuntura harmônica do meio físico e biótico como presença de massa vegetal nativa; relevo pouco acidentado e condições climáticas favoráveis (baixa variação de temperatura) para esse tipo de indústria. A figura 2 mostra área do terreno doado pelo governo de Pernambuco para a construção do empreendimento.

Figura 3: Vista aérea do local da construção do futuro “polo”.



Fonte: Amorin (2009)

Figura 4: Placa indicando o local das instalações do polo farmoquímico



Fonte: O autor.

3.2 Análises das competências científicas existentes em Pernambuco a partir da produção de conhecimento sobre os hemoderivados produzidos pela HEMOBRAS.

No intuito de verificar o posicionamento de Pernambuco frente aos outros estados que se candidataram a sede da HEMOBRAS, considerando a produção de conhecimento sobre hemoderivados, foram levantados artigos indexados na Web of Science, nos anos de 2000 a 2008, relacionados aos produtos que serão produzidos pela estatal (Complexo Protrombínico, Cola de Fibrina, imunoglobulina, Fator de Von Willebrand, Albumina, Fator VIII e Fator IX). Os resultados obtidos por estado de origem dos autores e também representados em mapas.

Acredita-se que estes dados contribuem não só para mostrar a participação efetiva dos estados brasileiros na produção de conhecimento sobre hemoderivados, como também para traçar um perfil entre os estados que se candidataram à sede e,

principalmente, verificar se dentre eles Pernambuco já tem conhecimento acumulado a respeito dos hemoderivados que serão produzidos.

Quadro 8: Publicações nos anos de 2000 a 2008 sobre Complexo Protrombínico no Brasil.

ESTADO	QTD	%
RIO DE JANEIRO	23	44.67%
SAO PAULO	18	38.29%
PERNAMBUCO	2	4.25%
MINAS GERAIS	1	2.12%
PARANA	1	2.12%
RIO GRANDE DO NORTE	1	2.12%
RIO GRANDE DO SUL	1	2.12%
TOTAL:	47 Publicações	

Fonte. Elaboração própria a partir de dados coletados na Web of Science.

O quadro 8 (também exposto no mapa 2) mostra que, do total da produção científica nacional São Paulo e Rio de Janeiro respondem por cerca de 87% do total da produção nos anos mencionados. Embora com valor muito inferior, somente Pernambuco e o Rio Grande do Norte, entre os estados do Nordeste apresentam publicações nesta área.

Vale destacar que a produção observada no período para publicações de autores pernambucanos compreende apenas 10% da produção do Rio de Janeiro, mas é o dobro as dos estados de Minas Gerais, Paraná, Rio grande do Norte e Rio Grande do Sul

Quadro 9: Publicações nos anos de 2000 a 2008 sobre Cola de Fibrina no Brasil.

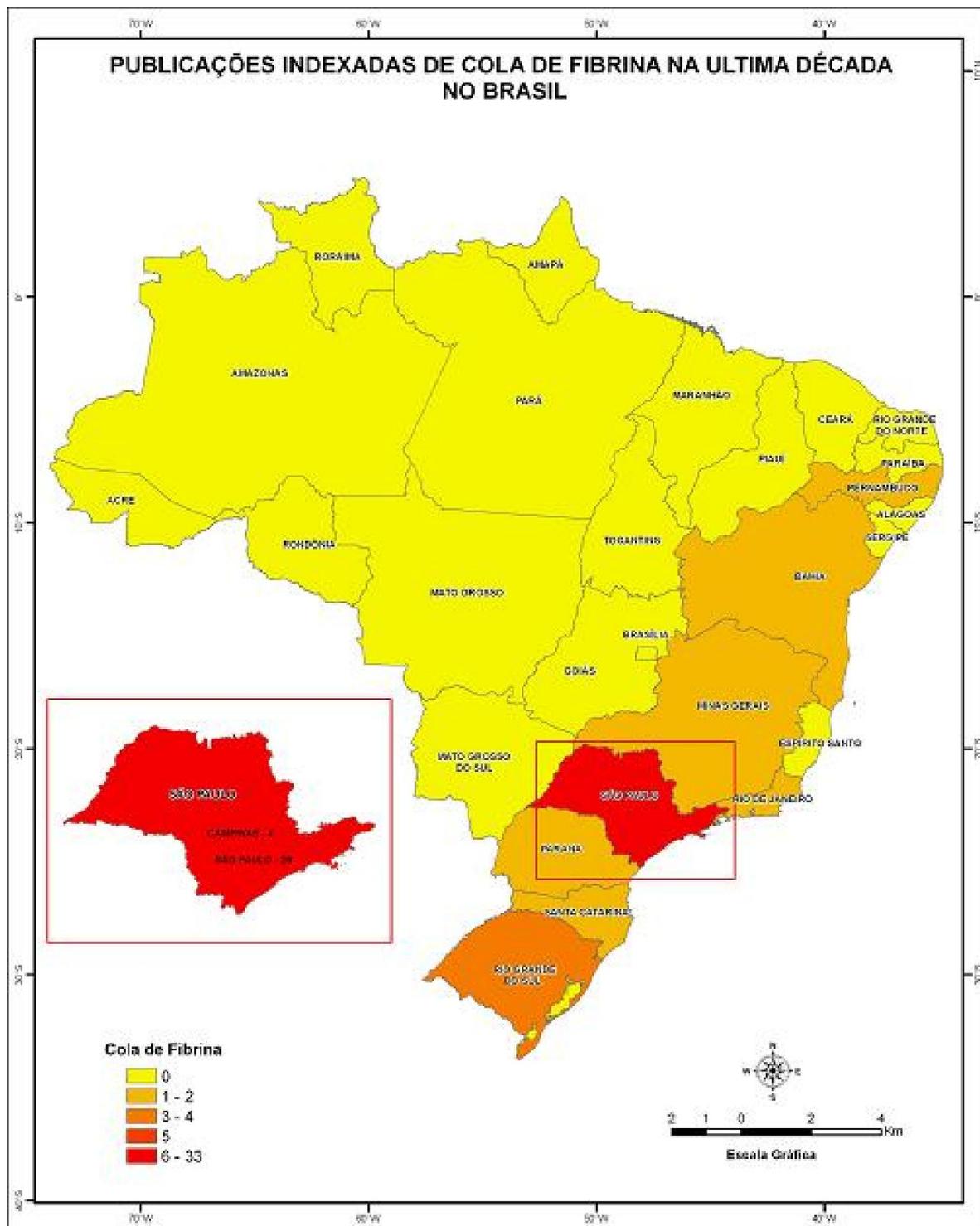
ESTADO	QTD	%
SAO PAULO	33	71.94%
RIO GRANDE DO SUL	3	6.52%
MINAS GERAIS	2	4.34%
SANTA CATARINA	2	4.34%
RIO DE JANEIRO	2	4.34%
PARANA	2	4.34%
PERNAMBUCO	1	2.17%
BAHIA	1	2.17%
TOTAL:	46 Publicações	

Fonte. Elaboração própria a partir de dados coletados na web of Science.

O quadro 9 (também exposto no mapa 3) mostra que o estado de São Paulo tem publicado mais de 71% dos artigos sobre cola de fibrina, a soma dos outros estados que aparecem no mapeamento feito na Web of Science não chega a 20%. Já Pernambuco, mesmo possuindo empresa de fabricação de cola de fibrina responde por 2.17%, mesma participação da produção científica da Bahia, os únicos estados do Norte e Nordeste a apresentarem algum tipo de produção de conhecimento na área.

A concentração da produção nacional realizada por autores paulistas é bem maior que a produção científica na área do complexo protombínico.

Figura 6: Mapa dos artigos indexados relacionados à cola de fibrina no período de 2000 a 2008 no Brasil por entidade federativa.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados na Web of Science.

Quadro 10: Publicações nos anos de 2000 a 2008 sobre imunoglobulina.

ESTADO	QTD	%
SAO PAULO	353	43.36%
RIO DE JANEIRO	146	17.93%
MINAS GERAIS	126	15.47%
BAHIA	39	4.79%
RIO GRANDE DO SUL	33	4.05%
PARANA	28	3.43%
PERNAMBUCO	20	2.45%
BRASILIA	12	1.47%
GOIAS	10	1.22%
SANTA CATARINA	11	1.35%
CEARA	8	0.98%
ESPIRITO SANTO	8	0.98%
PARAIBA	5	0.61%
AMAZONAS	5	0.61%
MARANHAO	5	0.61%
RIO GRANDE DO NORTE	4	0.49%
PARA	4	0.49%
TOCANTINS	2	0.24%
MATO GROSSO	2	0.24%
PIAUI	2	0.24%
ALAGOAS	1	0.12%
TOTAL:	814 Publicações	

Fonte. Elaboração própria a partir de dados coletados na Web of Science.

Quadro 10 (também exposto no mapa 4) mostra que é bem maior a produção científica sobre imunoglobulina no país. A grande maioria dos estados (exceto: MS, AC, RO, RR e AP) publicaram artigos científicos relacionados à área. Neste produto

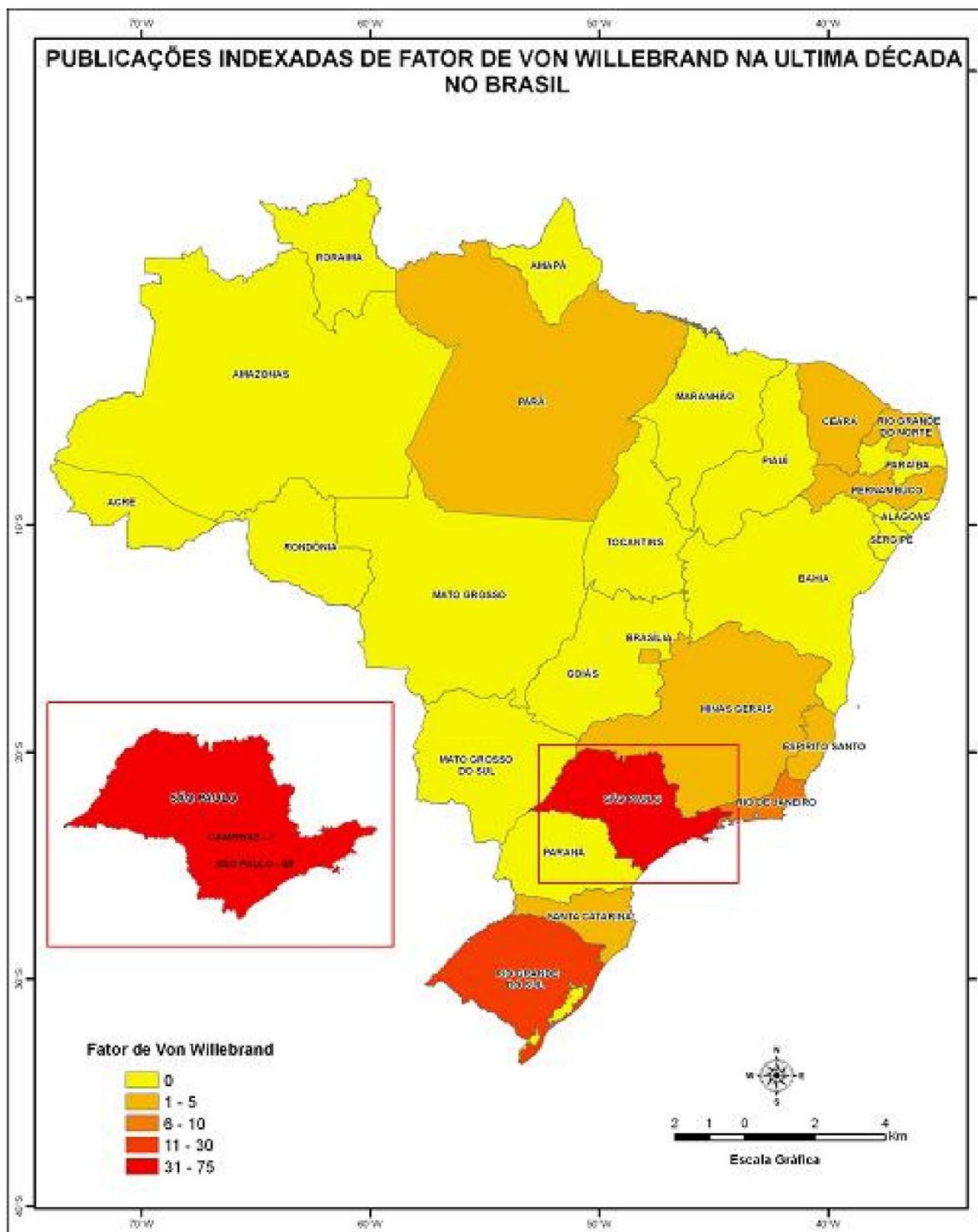
Quadro 11: Publicações nos anos de 2000 a 2008 sobre Fator de Von Willebrand.

ESTADO	QTD	%
SAO PAULO	75	57.68%
RIO GRANDE DO SUL	30	23.07%
RIO DE JANEIRO	10	7.69%
SANTA CATARINA	4	3.07%
RIO GRANDE NORTE	3	2.30%
CEARA	2	1.53%
MINAS GERAIS	2	1.53%
PERNAMBUCO	1	0.76%
PARA	1	0.76%
BRASILIA	1	0.76%
ESPIRITO SANTO	1	0.76%
TOTAL:	130 Publicações	

Fonte. Elaboração própria a partir de dados coletados na Web of Science.

O quadro (também exposto no mapa 5) evidencia a liderança do estado de São Paulo mais uma vez, respondendo por mais de 50% de toda publicação sobre Fator de Von Willebrand no país nos anos mencionados, seguido do estado do Rio Grande do Sul (23,1%) e do Rio de Janeiro (7,769%). Os restantes 11% estão distribuídos em 8 estados 3 dos quais são estados do nordeste Rio Grande do Norte, seguido pelo Ceará e Pernambuco (em ordem decrescente), os quais são os únicos a apresentarem artigos indexados na Web of Science sobre Fator de Von Willebrand no período.

Figura 8: Mapa dos artigos indexados relacionados ao fator de Von Willebrand no período de 2000 a 2008 no Brasil por unidade federativa.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados na web of Science

Quadro 12: Publicações nos anos de 2000 a 2008 sobre Albumina.

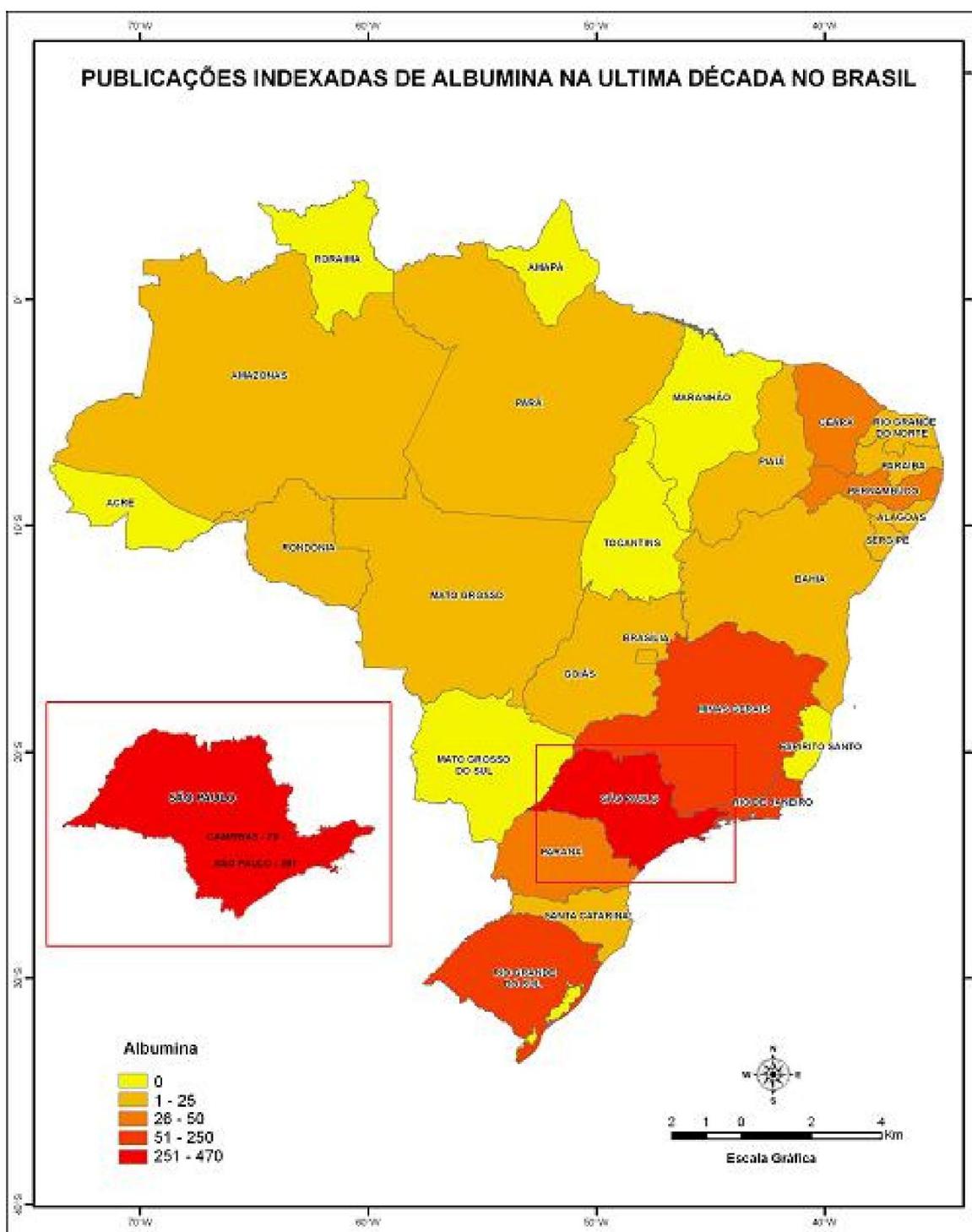
ESTADO	QTD	%
SAO PAULO	470	44.8%
RIO DE JANEIRO	201	18.85%
RIO GRANDE DO SUL	125	11.72%
MINAS GERAIS	67	6.28%
CEARA	34	3.18%
PARANA	33	3.09%
PERNAMBUCO	32	3%
BRASILIA	20	1.87%
BAHIA	18	1.68%
GOIAS	15	1.40%
SANTA CATARINA	12	1.12%
RIO GRANDE DO NORTE	10	0.93%
PARAIBA	7	0.65%
AMAZONAS	6	0.56%
PIAUI	4	0.37%
ALAGOAS	3	0.28%
MATO GROSSO	3	0.28%
RONDONIA	2	0.18%
SERGIPE	2	0.18%
PARA	2	0.18%
TOTAL:	1066 Publicações	

Fonte. Elaboração própria a partir de dados coletados na Web of Science.

O Quadro 12 (exposto no mapa 6) aponta para as publicações a respeito de albumina, nos anos de 2000 a 2008, nos mostrando que estas publicações, ficam concentradas em São Paulo, que responde por 44,1%, seguido do Rio de Janeiro (18,9%) e Rio Grande do Sul (11,7%) de todos os demais produtos este é o que o país publicou mais conhecimento. Pernambuco que detêm consolidada competência na produção de albumina

através do HEMOPE publicou a metade de artigos científicos que o estado de Minas Gerais e o dobro de boa parte dos demais estados.

Figura 9: Mapa dos artigos indexados relacionados à albumina no período de 2000 a 2008 no Brasil por unidade federativa.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados na web of Science.

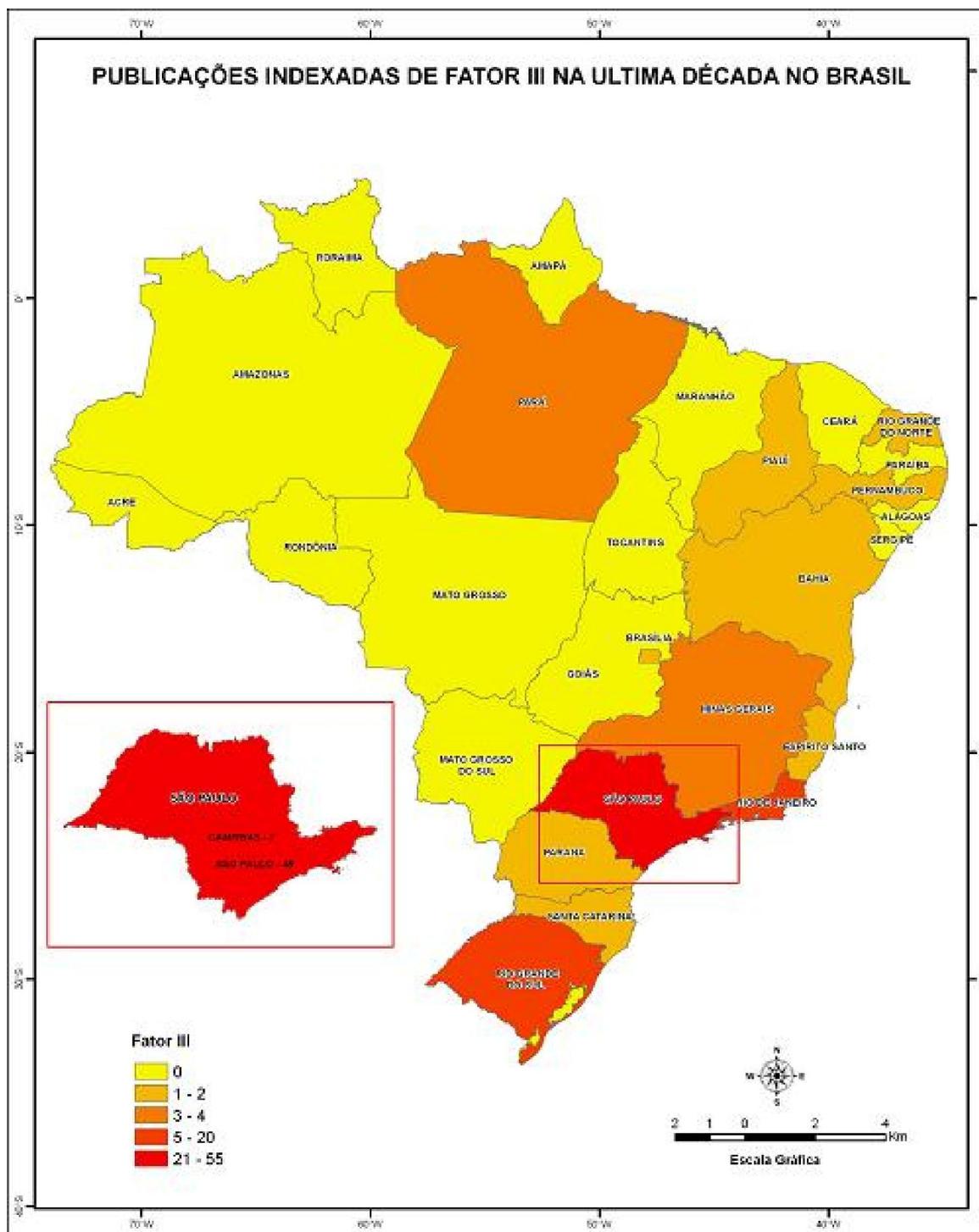
Quadro 13: Publicações nos anos de 2000 a 2008 sobre Fator VIII.

ESTADO	QTD	%
SAO PAULO	54	50.92%
RIO GRANDE DO SUL	17	15.74%
RIO DE JANEIRO	17	15.74%
MINAS GERAIS	4	3.70%
PARA	3	2.77%
BRASILIA	2	1.85%
SANTA CATARINA	2	1.85%
PERNAMBUCO	2	1.85%
RIO GRANDE DO NORTE	2	1.85%
BAHIA	1	0.92%
ESPIRITO SANTO	1	0.92%
PARANA	1	0.92%
PIAUI	1	0.92%
TOTAL:	108 Publicações	

Fonte. Elaboração própria a partir de dados coletados na Web of Science.

O quadro 13 (também exposto no mapa 7) aponta para as publicações sobre Fator VIII no país, onde São Paulo concentra mais da metade de todas as publicações (54%) acompanhado por Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro iguais com (17%). Os demais estados que aparecem apresentam pouca produção Pernambuco juntamente com Brasília, Santa Catarina e Rio Grande do Norte apresentam 2 publicações nos anos pesquisados.

Figura 10: Mapa dos artigos indexados relacionados a Fator VIII no período de 2000 a 2008 no Brasil por unidade federativa.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados na web of Science

Quadro 14: Publicações nos anos de 2000 a 2008 sobre Fator IX.

ESTADO	QTD	%
SAO PAULO	34	60.71%
RIO DE JANEIRO	7	12.5%
MINAS GERAIS	6	10.61%
RIO GRANDE SUL	2	3.57%
GRANDE DO NORTE	2	3.57%
PERNAMBUCO	1	1.78%
BRASILIA	1	1.78%
BAHIA	1	1.78%
PARANA	1	1.78%
SANTA CATARINA	1	1.78%
TOTAL:	56 Publicações	

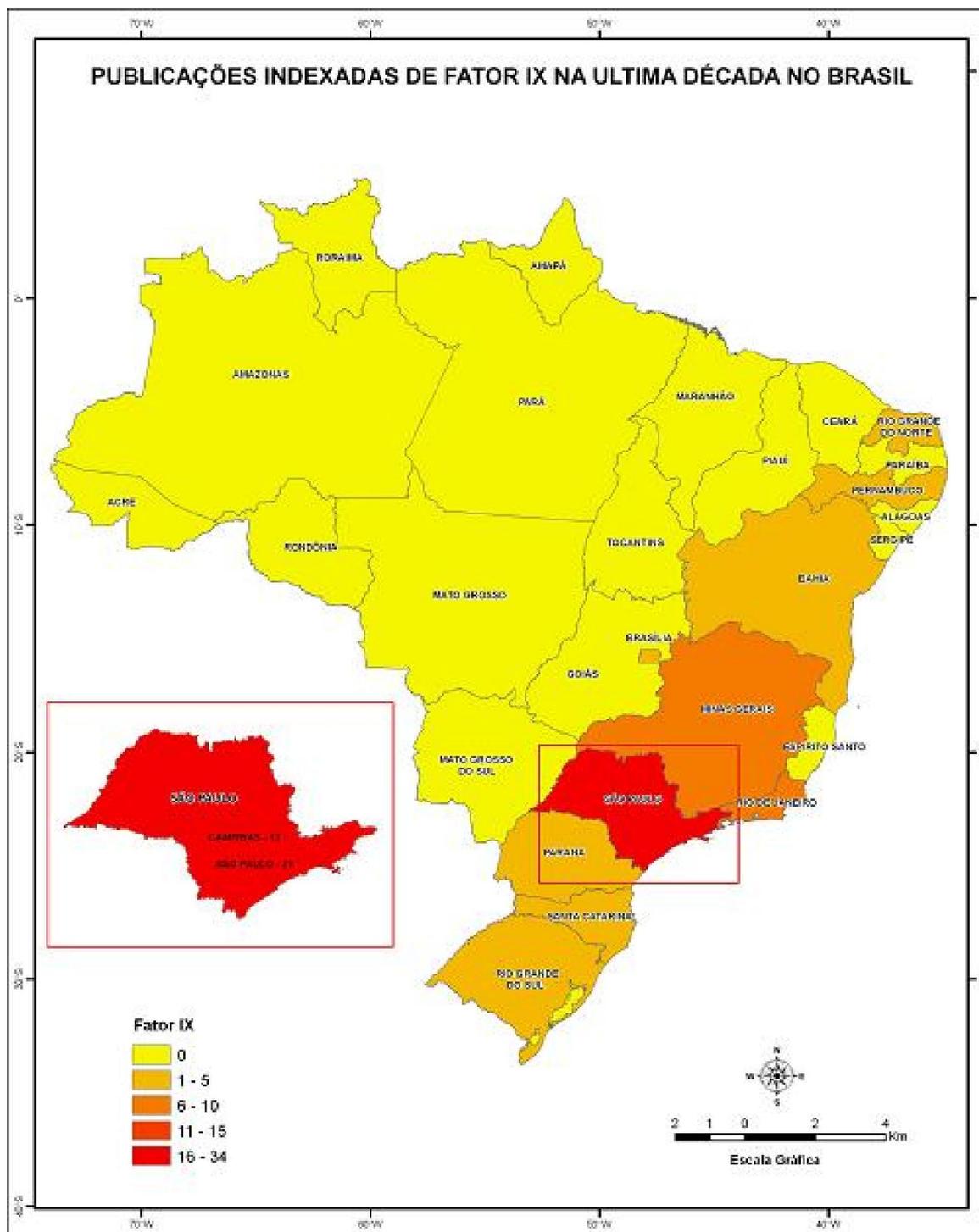
Fonte. Elaboração própria a partir de dados coletados na Web of Science.

O quadro 15 (também exposto no mapa 8) apresenta uma enorme concentração da publicação nos estados de São Paulo (60,71%), Rio de Janeiro (12,5%) e Minas Gerais (10,61) que juntos detêm quase 84% de toda publicação científica a respeito de Fator IX nos anos estudados.

Um fator pertinente a ser destacado é que, Pernambuco foi o único estado entre as regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste a aparecer com, pelo menos, uma publicação em todas as buscas realizadas.

Os dados sugerem que Pernambuco possui sim, certo destaque na produção de conhecimento relacionado a hemoderivados diante de outros estados. Vale registrar que as publicações encontradas incluem autores vinculados aos institutos existentes no estado como o HEMOPE, FIOCRUZ/Aggeu Magalhães e o LAFEPE. A participação de Pernambuco legitimaria a motivação de concentrar empreendimentos no território nacional para regiões com potencial de crescimento, muito embora esta argumentação não tenha sido encontrada em nenhum dos debates políticos expostos anteriormente.

Figura 11: Mapa dos artigos indexados relacionados a Fator IX no período de 2000 a 2008 no Brasil por unidade federativa.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados na Web of Science

3.3 Contribuições a partir do mapeamento de redes de colaboração científica em cinco áreas da saúde relacionadas à fábrica em Pernambuco.

A produção de conhecimento, através de redes científicas, na grande área da saúde é aspecto de expressivo significado para este empreendimento estruturante em implantação no Estado, a HEMOBRAS, e para a perspectiva de criação de “polo de fármacos e biotecnologia” em Goiana, ou mesmo para a criação de um Sistema de Inovação em Saúde no estado.

O setor de fármacos e medicamentos como já falado, é considerado na literatura evolucionária sobre inovação tecnológica como um dos setores intensivos em ciência. Sua dinâmica concorrencial é baseada em ciência, e não apenas em tecnologia, o que o leva a manter estreita interação com a pesquisa básica desenvolvida nas universidades.

A existência, portanto, de competências científicas nesta área em Pernambuco, assim como de redes de pesquisa em que estão inseridos pesquisadores pernambucanos no país e no exterior, consiste aqui em um fator decisivo para o desenvolvimento do setor em conjunto com a instalação da HEMOBRAS em Pernambuco. Sem essa conexão com a pesquisa universitária, o polo de Goiana não passará de um simples ajuntamento de empresas beneficiárias de incentivos fiscais, desarticuladas entre si e sem possibilidades de integração a um verdadeiro sistema de inovação em saúde.

Tendo em vista que a produção de conhecimento em rede é reconhecida como meio adequado para multiplicação de resultados de pesquisa, especialmente nesta área, a criação de redes de pesquisadores tem sido um dos objetivos da política de ciência e tecnologia brasileira, na qual se inclui a Política Nacional de Ciência, Tecnologia, Inovação e Saúde, responsável pela implantação da HEMOBRAS e o fortalecimento dos elementos do complexo industrial da saúde.

“O princípio das redes colaborativas de produção científica é a constituição de pessoas que se relacionam dentro de um contexto social de pesquisa acadêmica formando “nós” de informação que gera a colaboração entre pesquisadores no que diz respeito a fazer ciência. Partindo deste princípio verifica-se que há um ganho considerável tanto para o crescimento da ciência no país quanto para a sociedade que pode absorver benefícios destas pesquisas” (FUNARO *et. al.*, 2009).

Neste contexto, o estímulo à formação de redes passa a ser parte integrante das políticas públicas, na área de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I), seja para a resolução de problemas tecnológicos identificados pela sociedade, seja para avanços no estado da arte de determinada área. Compreende-se assim, que o trabalho coletivo amplifica possibilidades de resultados satisfatórios, à medida que implica a interação de indivíduos e grupos de pesquisa com conhecimentos complementares necessários ao desenvolvimento das soluções ou do progresso da ciência.

Portanto, traçar aqui, redes de pesquisa em áreas da saúde relacionadas ao foco de produção inicial da HEMOBRAS, pode ajudar a compreender a atual situação deste segmento no estado de Pernambuco, a partir das análises feitas das interações de pesquisadores locais dentro e fora do estado.

A existência de redes com participação de pesquisadores pernambucanos evidencia a presença no estado de competências importantes para a construção de um sistema de inovação em saúde, a partir da implantação da HEMOBRAS no estado.

3.4.1. Metodologia na elaboração das redes e resultados

O ponto de partida aqui é a estruturação e análise de redes científicas formadas por pesquisadores de diferentes instituições divididas por cinco áreas da saúde, relacionadas à atuação da HEMOBRAS, tomando como ponto inicial as relações estabelecidas a partir de Pernambuco, com isso visando identificar de que forma elas estão espalhadas no território, quais as articulações existentes entre elas de modo a se revelar interações mais significativas.

A intenção do mapeamento das redes é saber qual o grau de articulação dos pesquisadores e institutos de pesquisa de Pernambuco dentro do estado e fora dele, no intuito de se tecer um panorama das áreas de conhecimento estudadas. Pretende-se principalmente contribuir para o entendimento que a articulação através de redes pode fazer para o desenvolvimento científico de Pernambuco e para um melhor aproveitamento das oportunidades apresentadas a partir da implantação da HEMOBRAS no estado, tendo em vista que indústrias deste porte necessitam de articulação intensa com Universidades e institutos de pesquisa.

As bibliotecas virtuais, bases de periódicos e outras informações sobre a produção científica contribuem para uma verdadeira inovação no armazenamento,

disposição e localização de informações, uma vez que se tem uma enorme quantidade de dados dispostos no mesmo local, propiciando praticidade e rapidez na busca de informações secundárias.

O Ministério da Educação disponibiliza o chamado “Periódico da CAPES”, onde periódicos com textos completos, bases de dados referenciais com resumos, patentes, teses e dissertações, estatísticas e outras publicações têm acesso gratuito à rede de computadores das instituições de pesquisa conveniadas.

A base de dados foi escolhida por sua credibilidade e quantidade de informações disponibilizadas, especialmente considerando-se a dificuldade de mapeamento de publicações no país. Os anos pesquisados são os mais recentes, dentro da vigência da Política Nacional de Ciência e Tecnologia Inovação em Saúde PNCTI/S.

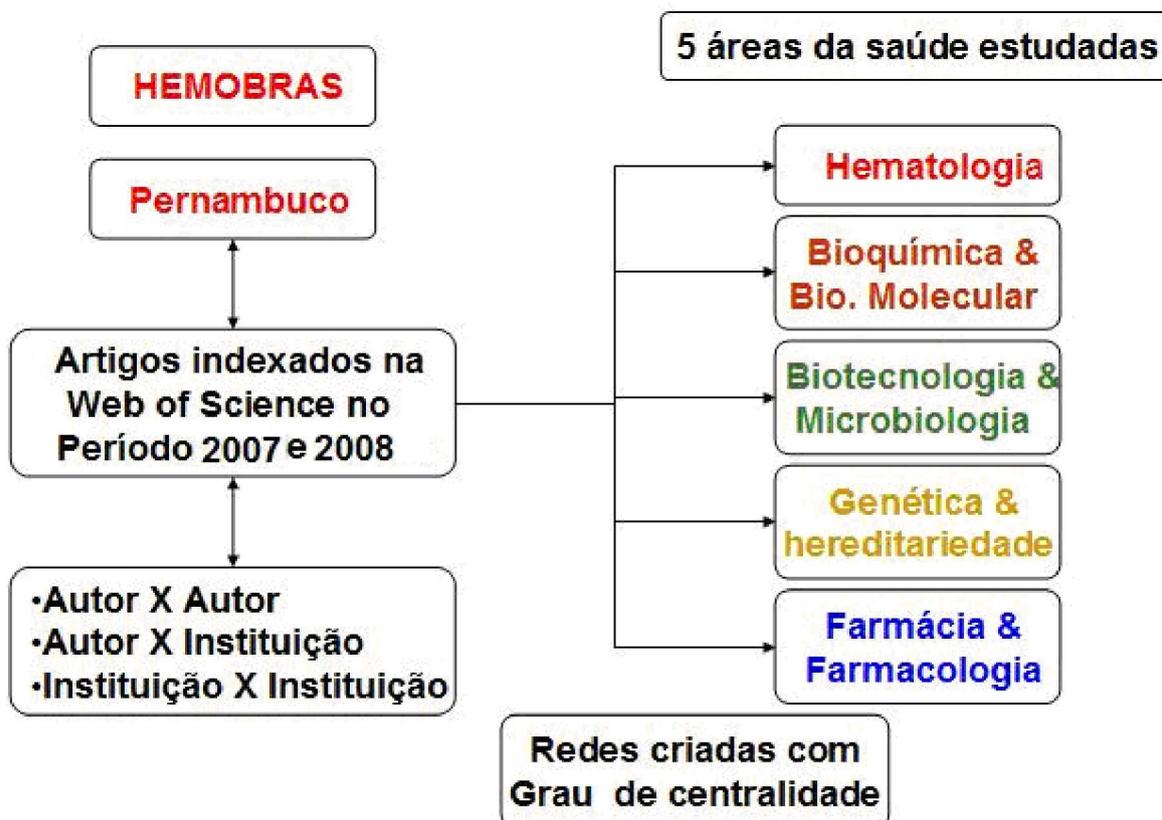
As redes foram mapeadas a partir de artigos indexados na Web of Science nos anos de 2007 e 2008 em nas cinco áreas¹⁵ de conhecimento da saúde que possuíssem pelo menos um pesquisador ou instituição de Pernambuco (Hematologia, Bioquímica & Biologia Molecular, Biotecnologia & Microbiologia, Genética & Hereditariedade e Farmácia & Farmacologia).

Foram criadas, para cada área pesquisada, matrizes com as relações entre autores (Autor x Autor); autores se relacionando com suas respectivas instituições (Autor x Instituição) e as relações formadas entre instituições (Instituição x Instituição). Esses dados foram coletados a partir das informações fornecidas pelos pesquisadores que publicaram artigos nos anos e áreas pesquisadas e suas respectivas instituições que foram indexadas na Web Of Science. Sendo assim, não foram cobertos os artigos não indexados a esta base, o que certamente expressa algum sub-dimensionamento das relações existentes entre os pesquisadores brasileiros nas áreas de conhecimento relacionadas.

As matrizes foram cruzadas e as informações foram gerando-se as redes conforme disposto no esquema a baixo.

¹⁵ A escolha das áreas a serem estudadas seguiu a estrutura industrial e de produção inicial da HEMOBRAS. A hemofilia é uma doença de origem hereditária por isso a análise das áreas de (Genética & Hereditariedade); a produção está focada na produção dos hemoderivados, remédios oriundos do sangue por este motivo a área de (Hematologia); a empresa é focada na produção de medicamentos daí a escolha da área de (Farmácia & Farmacologia e Bioquímica & Biologia Molecular) e por fim, as propostas do Governo Federal e Estadual apontam para a criação de um “polo de Biotecnologia” por isso a escolha da área de (Biotecnologia & Microbiologia).

Figura 12: Esquema da metodologia de mapeamento das redes de pesquisa em 5 áreas do conhecimento relacionadas



Fonte: O autor.

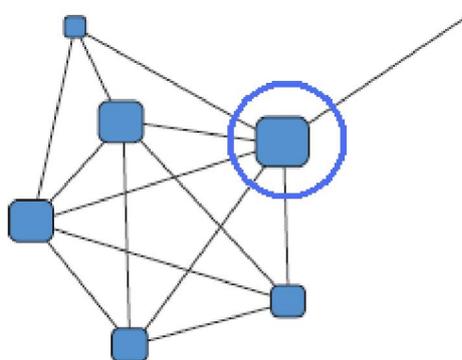
As redes foram estruturadas a partir da categorização¹⁶ proposta por HANNEMAN & RIDDLE (2005). No presente trabalho, especificamente, foi utilizado o modelo referente ao **Grau de Centralidade - *degree centrality*** (figura 13). Este grau diz

¹⁶ HANNEMAN & RIDDLE (2005) propõem mais três categorizações além da utilizada no trabalho: A) Grau de intermediação (*betweenness centrality*) onde dois nodos que não têm ligação direta entre si dependem dos laços que fazem a intermediação. O grau depende de quantas vezes um laço é usado como caminho para a ligação entre dois outros não adjacentes. B) Centralidade de proximidade (*closeness centrality*) que indica o quanto um nodo está próximo dos outros, permitindo acesso rápido a recursos disponíveis na rede. O cálculo desta centralidade é feito basicamente levando em conta a soma dos comprimentos das distâncias geodésicas em relação aos outros vértices. C) Centralidade de aproximação (*Eigenvector centrality*) que evidencia os membros mais centrais em termos globais, não se preocupando com os laços mais próximos, como é característica da centralidade de proximidade. Outra especificidade em relação a esta centralidade diz respeito ao método utilizado, a análise fatorial para a identificação da distância entre os nodos.

respeito à quantidade de laços que um nodo possui. Atores que têm mais laços que outros podem ter posições mais vantajosas e pontos maiores nas redes, pois eles têm mais alternativas para satisfazer suas necessidades, conseqüentemente, diminuindo sua dependência em relação ao grupo.

Atores que possuem mais elos conseguem trocar informações com mais facilidade e rapidez, produzindo em trabalhos conjuntos resultados mais significativos do que os que possuem menos ligações. Na rede, atores que possuem mais elos apareceram mais evidenciados na rede e tornam-se atores centrais (destaque na figura 4), o que apontará para uma maior interação com outros atores (Pesquisadores e Institutos de Pesquisa).

Figura 13: Grau de Centralidade



Fonte: HANNEMAN & RIDDLE (2005)

3.4.1.1. Rede da área de Hematologia.

Os dados apresentados na rede de hematologia apontam uma enorme densidade e mobilização de institutos e pesquisadores nos anos pesquisados no estado de Pernambuco e fora dele como mostra a **figura 14**. As relações de pesquisa nos anos estudados não têm se limitado à Universidade Federal de Pernambuco, observando-se a participação de instituições como o Real Hospital Português, Hospital Getúlio Vargas, Instituto Onioco e o HEMOPE, na escala local, todos com grande fluxo de conhecimento e informações, mostrados pela intensidade dos seus *nodos*.

No tocante à circulação de informação e formação de redes de colaboração e trocas de experiências a partir dos dados aqui apresentados, observa-se que instituições de

estados diferentes estão também articuladas com o Hemocentro de Pernambuco, tais como: o Hemocentro do Amazonas HEMOAM, Hemocentro da UNICAMP, o Instituto de Hemoterapia de Goiânia, os Hemocentros de Uberaba e Juiz de Fora ambos em Minas Gerais em uma escala nacional.

Em escala global, observamos interações entre o HEMOPE e instituições de outros países como China, Austrália, Egito, Turquia, EUA, Coréia do Sul, Holanda e México, dando a entender que há uma boa interação científica com instituições estrangeiras. Essas articulações são expressivas, vista a quantidade de trabalhos conjuntos indexados, inclusive com pesquisadores que trabalham com estruturas científicas mais consolidadas que as nacionais. Estes relacionamentos tendem a enriquecer a produção de conhecimento no estado, como esperado pela PNCTI/S.

Ao lado direito, da Rede de hematologia aparecem duas redes independentes, não ligadas com o grande centro das interações mapeadas, que é a UNICAMP. A primeira é formada em torno da Fiocruz que, mesmo localizando-se no campus Recife Universidade Federal de Pernambuco não apresenta em termos de publicação conjunta com pesquisadores desta universidade qualquer interação de acordo com a base de dados pesquisada nos anos de 2007 e 2008. A segunda formada pelo Instituto Materno Infantil – IMIP que tem sua própria rede com St. Jude Childrens nos EUA Hospital especializado igualmente na área de pediatria.

O ponto de partida da análise das redes científicas colaborativas foi a identificação de instituições localizadas no estado de Pernambuco que fossem apontadas por seus pesquisadores com colaboração de pesquisa de outras localidades. Neste caso, mesmo Pernambuco sendo o foco inicial e central da pesquisa, a UNICAMP, que possui grande *know-how* na área expresso na grande quantidade publicações indexadas e interações, especialmente com Pernambuco, tomou o grau de centralidade na rede, tornando-se a instituição centro.

Ao visitar o campus da Unicamp para entrevistar pesquisadores sobre os resultados encontrados, foi verificado que existe uma constante troca de conhecimento na área de hematologia entre as instituições, que inclui projetos e estudos em parceria e também treinamentos.

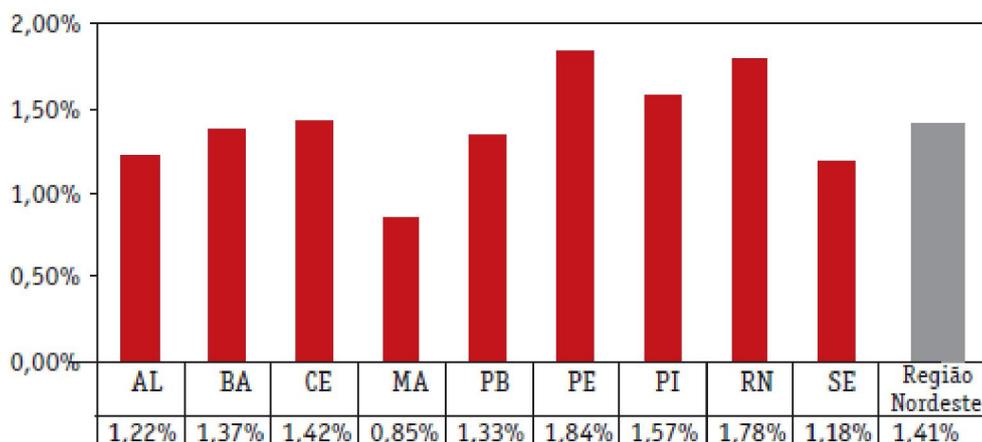
Em entrevista com o Dr. Marcos André, pesquisador da UNICAMP, um dos agentes evidenciados na rede mapeada, verificou-se que o pesquisador, já atuou no HEMOPE em Pernambuco:

“Essa intensa ligação entre pesquisadores de Pernambuco e Unicamp, se dá pela troca constante de experiências, pesquisadores da UNICAMP vão até o HEMOPE, e pesquisadores do HEMOPE vão até a UNICAMP. Essa relação se dá entre outros motivos pelo fato de que, ao contrário da UNICAMP o HEMOPE produz Albumina, sendo este um dos fatores de troca de informações e treinamentos entre os institutos.” (Entrevista realizada em Set/2009)

A expressiva articulação do HEMOPE com outros institutos do mesmo segmento aponta para um considerável *know-how* baseado principalmente na sua, já consolidada, estrutura científica de produção de albumina. Este fator propiciou parcerias significativas que podem contribuir para a atuação do instituto na produção de hemoderivados como mencionado anteriormente.

Estas condições são relevantes se analisarmos os dados de 2007 apresentados pelo ministério da saúde, abordando o percentual da doação e utilização de sangue como mostra o **gráfico 7**. Pernambuco apresenta a maior taxa entre os estados nordestinos, seguido pelo Rio Grande do Norte, o que pode nos levar a crer em um maior aproveitamento dos institutos de pesquisa quanto ao acesso à saúde.

Gráfico 7: Taxa de doação e utilização de sangue da região Nordeste por unidade federada, 2007



Fonte: Ministério da Saúde/SAS, Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS) e IBGE Base Demográfica – Projeções Intercensitárias.

3.4.1.2 Rede da área Farmácia & Farmacologia.

Cabe aqui análise de dois ângulos, de acordo com o que é expresso na rede de Farmácia & Farmacologia. Com bem menos interações e publicações que a de Hematologia, a rede de Farmácia & Farmacologia é, quase que em sua totalidade, concentrada na Universidade Federal de Pernambuco, formando um *cluster* com poucas interações. Neste *cluster* se verificou principalmente pesquisadores da UFPE e de instituições como a UFRN, UFCE, Instituto Butantã e Universidade de Ouro Preto, de onde derivam poucas publicações indexadas.

A UFRPE é o único elo que liga a UFPE (grande instituição central da rede) com outro pequeno grupo de instituições composto pela UFAL, UFPB, UFBA, UFF, UFRJ, onde todos os membros possuem graus de centralidade semelhantes em relação à rede, ou seja, tem quantidades de publicações de artigos científicos em parcerias nos anos de 2007 e 2008 em quantidade semelhante.

Mais uma vez, a Fiocruz, mesmo se localizando no mesmo campus de Recife da Universidade Federal de Pernambuco, nos anos pesquisados, não mostra nenhuma publicação em conjunto com a UFPE, formando sua própria rede científica com a Fiocruz de Minas Gerais, Universidade Federal de Minas Gerais e Fundação Ezequiel Dias (FUNED) estabelecendo-se assim um enorme vazio entre as duas redes, com maior quantidade de atores na UFPE, não observa-se cooperação entre as instituições, a partir destes dados, o que pode significar uma limitação para o desenvolvimento de conhecimento nesta área.

Em suma, nos anos pesquisados, a maior parte da produção de conhecimento e interações no estado ficou centralizada na UFPE em menor grau na UFRPE e na FIOCRUZ, sem que se observasse efeitos em termos de publicações indexadas de alguma cooperação que possa articular pesquisadores destas instituições.

É importante destacar também destacar que, a quantidade de artigos indexados nesta área foi muito inferior a área de Hematologia, por exemplo, e que ao contrario do primeiro mapeamento que apareceram instituições como o HEMOPE, nenhuma instituição com exceção das Universidades Pernambucanas e a FIOCRUZ apareceram nos anos estudados.

3.4.1.3 Rede da área de Bioquímica & Biologia Molecular.

Nos anos estudados (2007 e 2008), nenhuma publicação de pesquisadores do LAFEPE nesta área como na de Farmácia & Farmacologia, com exceção do Hospital Oswaldo Cruz em Pernambuco as publicações ficam concentradas exclusivamente na Universidade Federal de Pernambuco e Universidade Rural de Pernambuco.

A Universidade Federal de Pernambuco apresenta o maior grau de centralidade nesta rede. Isso se dá quase que exclusivamente devido à quantidade de laços estabelecidos pelos institutos e pesquisadores. De todas as instituições que aparecem nos anos na rede a Universidade Federal de Pernambuco apresenta maior quantidade de pesquisadores que publicaram artigos em parceria.

A UFRPE, embora tenha um menor contingente de pesquisadores na rede, apresenta a maior interação entre institutos de pesquisa de outros estados como a UFRGS, PUC-RS, Instituto de Medicina C Triade – SP, Empresa Pernambucana de Pesquisa, Universidade McGill – Canadá, Associação M. Ciliar – SP, se mostrando melhor articulada do que a própria UFPE na área de agronomia.

É importante destacar a articulação entre a UFRPE e o Laboratório do Genoma NCI – USA, um dos mais de 250 laboratórios espalhados pelos USA, União Européia e Japão, que possuem consolidada tecnologia no estudo e tratamento de doenças hereditárias.

Como na rede de Hematologia, onde foi apresentada uma troca de experiências entre a UFPE e a UNICAMP, aqui um autor (SILVA, J. C. R) aparece citando nos seus artigos como suas instituições a Associação M. Ciliar – SP e o Instituto de Medicina C Triade – SP além da UFRPE, o que sugere a existência de cooperação com mais de uma instituição por meio desse pesquisador.

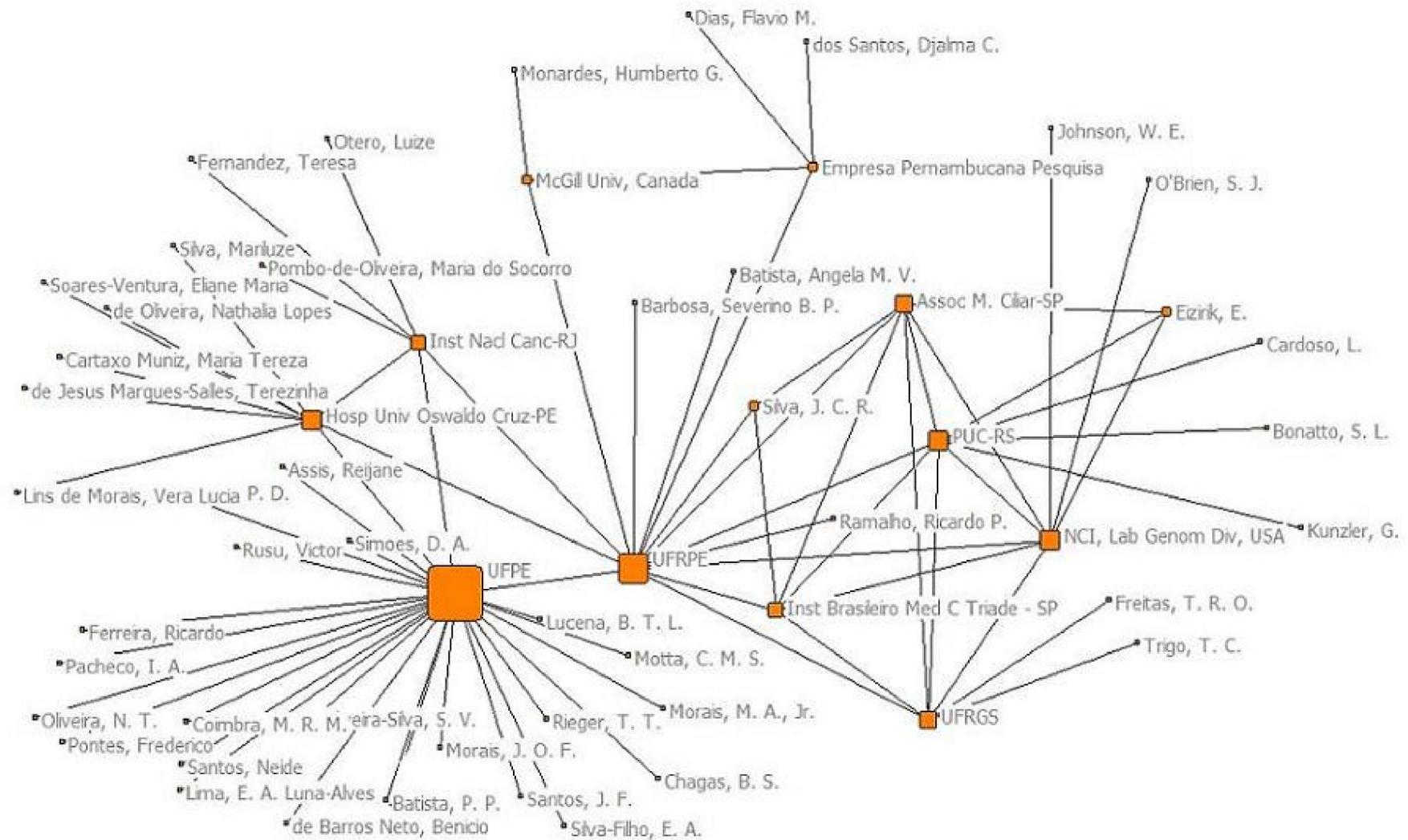


Figura 16: Rede de Interação científica na área de bioquímica & Biologia Molecular.
 Fonte: Elaboração própria.

3.4.1.4 A rede da área de Biotecnologia & Microbiologia.

De todas as áreas estudadas, esta é a que apresenta a menor taxa de publicações e de interação, seja entre pesquisadores, seja entre as instituições, muito embora em escala global existam parcerias entre a UFPE, UFRPE, UFAL, Universidade de Lisboa - Portugal, Universidade de Freiburg – Alemanha, Instituto Biológico Leiden – Holanda e Universidade de Frankfurt na Alemanha.

A Universidade Federal de Pernambuco, também nesta rede apresenta o maior grau de centralidade, a Universidade de Lisboa possui a segunda maior centralidade na rede, ambas possuem laços recíprocos de cooperação nas publicações juntamente com a Universidade de Freiburg – Alemanha e Instituto Biológico Leiden – Holanda que pode ser verificado pelos laços iguais entre ambas na rede.

No Brasil, a Lei de Propriedade Industrial (Lei nº 9279/96), em vigor desde 14/05/97, proíbe (Art. 18, alínea III) a concessão de patentes para "*o todo ou parte de seres vivos, exceto os microrganismos transgênicos que atendam aos requisitos de patenteabilidade - novidade, atividade inventiva e aplicação industrial - previstos no art. 8º e que não sejam mera descoberta*".

Isso quer dizer que no Brasil não é possível patentear plantas ou animais, exceto transgênicos, ao contrário de países como os Estados Unidos, que concedem patente para plantas desde 1930 e para animais desde o início da década de 80. Naquele país existem restrições para patenteamento de invenções na área humana, em que apenas algumas situações especiais são consideradas patenteáveis, como por exemplo, o sequenciamento de genes para produção de proteínas comercializáveis.

As patentes são necessárias na área de biotecnologia porque representam forte incentivo à inovação e ao desenvolvimento da pesquisa tecnológica, mas devido à proibição de patenteamento e sérias restrições a estudos biotecnológicos no Brasil, este segmento, não só em Pernambuco, mas em todo território nacional, ainda passa por uma lenta estruturação, com exceção da EMBRAPA que já vem há alguns anos produzindo conhecimentos nesta área destinados à agricultura.

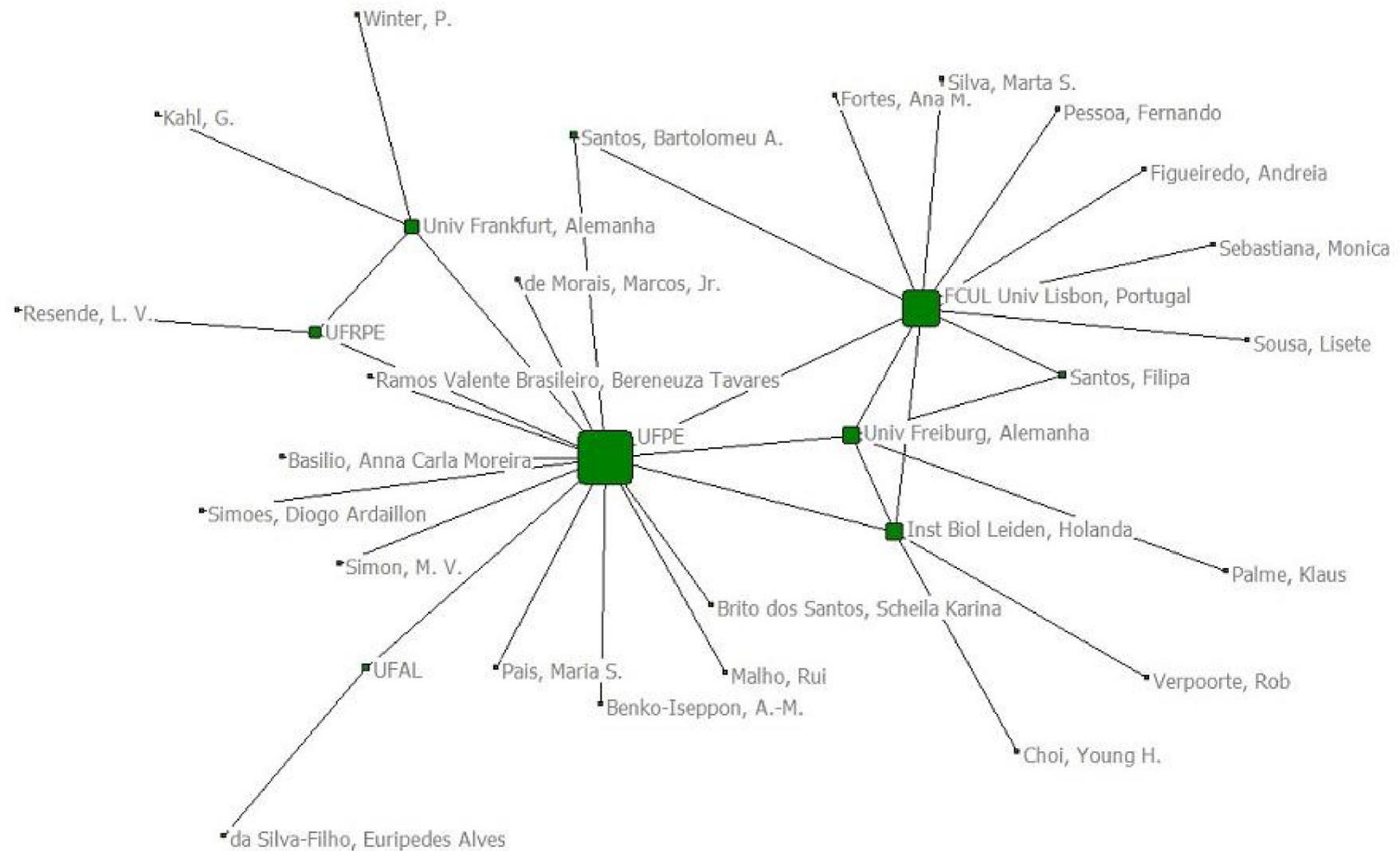


Figura 17: Rede de Interação científica na área de Biotecnologia & Microbiologia.
Fonte: Elaboração própria.

3.4.1.5 Rede da área de Genética & Hereditariedade.

A rede de Genética & Hereditariedade mostra a UFPE como grande instituição central, com pouquíssimas publicações das demais instituições pernambucanas exceto pela UFRPE e Hospital Universitário Oswaldo Cruz. A rede aponta para uma quantidade significativa de pesquisadores interagindo e publicando conhecimento nos anos estudados. A área de genética é um campo disciplinar em ascensão no estado de Pernambuco com programas de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado.

As interações apresentadas no lado esquerdo da rede 5 mostram que, mais uma vez, o Instituto Nacional do Câncer, no Rio de Janeiro, aparece interagindo com a UFPE, juntamente com as universidades de Frankfurt e Freiburg ambas na Alemanha, e a Universidade de Lisboa, em Portugal.

O círculo criado na direita da rede 5 aponta para uma produção de rede recíproca: todas as instituições apresentam interações entre si. Uma amostra disso são os graus de centralidade semelhantes entre as instituições, levando a crer que todas possuem o mesmo valor na cadeia de trabalho. A rede aponta para trabalhos resultantes de parcerias de longa duração firmadas entre diversos pesquisadores dentro de uma divisão de tarefas que aproveita os recursos e competências individuais de todos os envolvidos.

O conjunto de relacionamentos em forma de “círculo” trata de uma série de projetos em conjunto coordenados pela Universidade de Penn, nos EUA, que incluem pesquisadores de universidades brasileiras como a UFPE e a UFRSA estão envolvidas. Intitulado de “Polytene chromosomal maps of 11 *Drosophila* species: The order of genomic scaffolds inferred from genetic and physical maps” o estudo tem como foco o mapeamento genético de espécies da *drosophila*, mosca habitual em locais onde existem frutos em decomposição.

Estudado há cerca de 90 anos, o inseto tem sido usado na busca do entendimento das doenças e disfunções humanas e está na base da evolução da genética: foi adotado como modelo em laboratório por ter cromossomos grandes, facilmente visíveis ao microscópio, e reproduzir-se com relativa rapidez - de dez a doze dias.

Este tipo de parceria é significativo no que diz respeito a trocas de informações e trabalhos em conjunto, já que o ganho é muito maior e a quantidade de informações entre os vários agentes da rede é bem maior do que em projetos individuais ou isolados.

A criação da HEMOBRAS tornou-se um marco na perspectiva de melhorias no atendimento aos portadores de doenças oriundas do sangue, e na forma com que as diretrizes de atuação do Brasil têm visto este segmento.

A base de dados estudada pode nos proporcionar uma visão do panorama científico do país por entidade federativa, evidenciando que estados como São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais que pretendiam sediar a implantação da fábrica de hemoderivados possuem maior estrutura científica que Pernambuco.

Porém, nos filtros de notícias relacionados à implantação da fábrica apontou que, desde o início de sua criação, Pernambuco seria o estado a receber o empreendimento, um reflexo da política de desconcentração da produção, favorecendo regiões menos desenvolvidas, mas com potencial de desenvolvimento. A esta última característica Pernambuco mostrou-se estado com significativa base científica e que pode avançar ainda mais caso melhor articulada, foi o único estado norte, nordeste e centro oeste a apresentar pelo menos uma publicação em todas as áreas e anos estudados, possui institutos com significativo “*know-how*” como o HEMOPE, LAFEPE, UFPE E UFRPE e com significativas articulações dentro e fora do estado evidenciado através do mapeamento das redes de interação científica.

Estes elementos se bem articulados juntamente com o governo em sua instância federal e estadual, pode desencadear a construção de um Sistema de Inovação em Saúde no Estado de Pernambuco contribuindo significativamente para aumentar os impactos positivos sobre o território e não apenas tornar o “polo de farmoquímica e de Biotecnologia” um simples ajuntamento de indústrias beneficiadas por incentivos fiscais. A grande preocupação é que ainda existe certo descompasso entre os agentes federais e estaduais com relação à compreensão deste que podem obstaculizar a melhor otimização das perspectivas do empreendimento sobre o território.

Considerações Finais

O incentivo a Pesquisa & Desenvolvimento & Inovação conseguiu, em diversos países, desenvolver vários setores, produzindo dinamismo econômico e científico. No campo da saúde não foi e não é diferente. As nações que conseguiram avançar neste campo não mediram esforços no intuito de estabelecer em seus territórios uma base científica articulada a uma indústria de base tecnológica forte e consolidada.

Autores como, Albuquerque & Cassiolato (2000) e Gadelha *et. al.* (2003) destacam a importância de um Sistema de Inovação em Saúde como fator essencial para multiplicar o acesso à saúde para as populações. Diante deste enfoque, a pesquisa objetivou caracterizar os fatores que motivaram a criação da HEMOBRAS e a escolha de Pernambuco como sede, enfatizando as oportunidades de otimizar este empreendimento no estado na perspectiva de criação desde Sistema.

As evidências obtidas, em que pese as dificuldades encontradas na estratégia de pesquisa que envolvia entrevistas com atores responsáveis pelo setor de saúde e pela implantação da fábrica de hemoderivados e do chamado “polo de farmoquímica e biotecnologia” de Goiana, podem ser descritas da seguinte forma:

A história importa, sim. A reconstituição histórica apresentada nos propicia a noção das dificuldades pelas quais as indústrias de base tecnológica como a farmoquímica e farmacêutica passaram no decorrer dos anos no Brasil, especificamente contrariando a lógica de outros tipos de indústrias nacionais que sempre receberam apoio do Estado. Especificamente o Estado brasileiro como claro regulador e indutor, contribuiu significativamente para o inverso, uma invasão de capital estrangeiro e consequente desnacionalização da base produtiva nestes setores. Evidências disso foram as instruções 70 e 113 da SUMOC. Talvez estes exemplos nos forneçam informações de como não devem ser tratados empreendimentos como a HEMOBRAS.

Neste sentido, foram necessários quase 40 anos para que, desde a primeira regulamentação de assistência ao setor de hemoderivados em 1965, e 16 anos após a criação da Constituição de 1988, fosse aprovada em 2004 a lei destinada à criação da primeira fábrica de produção destes medicamentos oriundos do sangue no Brasil. Durante todos estes anos que seguem a história da obrigatoriedade do papel social do Estado brasileiro na esfera da prestação de serviços de saúde, viu-se a séria debilidade científica e tecnológica nacional e a enorme dependência das grandes corporações farmacêuticas que

contribuíram não só para o encarecimento e dificuldade de acesso ao medicamento, mas para o enorme déficit econômico.

É importante destacar que, a criação da ANVISA em 1999, criação da então Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde – SCTIE, em 2003, a indução do setor de fármacos e medicamentos na Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), o PROFARMA em 2004, a Lei de Inovação e Lei de Sangue e Componentes, contribuíram significativamente na mudança para a atual estrutura de fomento a área de fármacos e medicamentos, inovação na saúde e principalmente criação da estatal.

Porém, em momento algum foi encontrado nos discursos no âmbito nacional das pessoas envolvidas no empreendimento, o debate em torno da perspectiva da criação de um Sistema de Inovação em Saúde a partir das contribuições e oportunidades advindas da implantação da HEMOBRAS. Neste sentido, parece existir certo descompasso nas esferas federal e estadual no sentido da compreensão deste sistema. Até a conclusão da pesquisa não se observou nenhuma real confirmação de cooperação entre a HEMOBRAS e pesquisadores, institutos e instituições de pesquisa de Pernambuco.

E, mesmo com a significativa relevância científica de instituições como a UFPE, UPE, UFRPE, LAFEPE, HEMOPE e FIOCRUZ/Aggeu Magalhães na produção de conhecimento relacionado ao setor, ou suas articulações com demais instituições no resto do país e no mundo, nenhuma delas foi efetivamente incorporada como parceira efetiva da HEMOBRAS. O que poderia, além da perspectiva da criação do já mencionado Sistema de Inovação em Saúde, dinamizar os efeitos da implantação do empreendimento no estado.

Esta relevância científica pôde ser percebida, além da presença das instituições anteriormente mencionadas, mas também nos resultados apresentados pela pesquisa de publicações artigos científicos nos anos de 2000 a 2008 sobre os hemoderivados que serão produzidos pela HEMOBRAS (Fator VIII, Fator IX, Complexo Protombínico, Fator de Von Willebrand, Imunoglobulina, Albumina e Cola de fibrina) organizados por entidade federativa, que proporcionou uma importante constatação: Pernambuco foi o único estado das regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste a publicar sobre todos os produtos nos anos estudados.

Sabendo, portanto, que a produção de fármacos e medicamentos é um segmento fortemente baseado em ciência segundo a taxonomia proposta por Pavitt (1984) e que o trabalho em redes entre pesquisadores e instituições podem contribuir efetivamente na melhoria de resultados e propagação de conhecimento, é de fundamental importância que a HEMOBRAS trabalhe nesta estrutura, articulada não só com estruturas científicas de outros estados, mas principalmente com as existentes em Pernambuco.

Nesta abordagem, o mapeamento das redes de colaboração científica em cinco áreas de saúde relacionadas à fábrica nos anos de 2007 e 2008, nos pode apresentar importantes considerações sobre as articulações existentes nestas áreas no estado.

A área de hematologia apresentou a maior quantidade de cooperações de pesquisadores e instituições de Pernambuco, dentro e fora do estado. Existe uma considerável participação em escala local e nacional entre o HEMOPE entre alguns institutos hemoterápicos (Hemocentro do Amazonas HEMOAM, Hemocentro da UNICAMP Instituto de Hemoterapia de Goiânia, os Hemocentros de Uberaba e Juiz de Fora ambos em Minas Gerais) no restante do país. Juntamente com as Universidades e Hospitais pernambucanos.

Existe uma enorme concentração da produção de conhecimento e pesquisadores na área de Farmácia & Farmacologia na UFPE deixando outros institutos com pouquíssimas articulações e contribuições na rede, como o caso da FIOCRUZ. A área de Genética & Hereditariedade embora tenha apresentado poucas publicações, apresentou contingente considerável de pesquisadores e uma aparente já formada rede de trabalho internacional.

As áreas de Bioquímica & Biologia molecular e de Biotecnologia & Microbiológica apresentam poucas interações dentro e fora do estado. São segmentos que ainda estão em fase de crescimento no país. Embora sejam áreas estratégicas como apontam Albuquerque & Cassiolato (2000) tiveram de fato pequenos investimentos no setor no país, não ganhando impulso em todo o território, sendo assim uma debilidade a nível nacional principalmente no caso da Biotecnologia.

Todos os resultados apresentados pelas redes apontam para cooperações já existentes em algumas áreas e consideráveis articulações entre institutos locais com o restante do mundo. Eles sugerem mais uma vez, as potencialidades que a devida

articulação pode proporcionar em segmentos consolidados e em outros com debilidades. Neste debate mais uma vez por ser sediada em Pernambuco a HEMOBRAS não estaria exclusiva.

Sobre a decisão de localizar a planta industrial da HEMOBRAS no estado de Pernambuco baseada nas fontes de informação colhidas, podemos sugerir uma medida política da atual gestão federal do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva de desconcentração do investimento industrial no território brasileiro, e em particular em Pernambuco. Tendo em vista que outros estados que pretenderam sediar o empreendimento como Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais possuíam uma base científica e tecnológica superior à pernambucana.

O estado de São Paulo forneceu proposta contendo sua estrutura científica e a logística da rede de distribuição e cooperação de seus institutos e Universidades; o estado de Minas Gerais apresentou o interesse em formar parceria entre a HEMOMINAS e a HEMOBRAS no intuito de dinamizarem o empreendimento na produção de hemoderivados e o estado do Rio de Janeiro que em sua proposta incluiria papéis bem definidos para a FIOCRUZ e a UFRJ. É importante ressaltar que a FIOCRUZ e a UFRJ já possuíam parcerias com a HEMOBRAS antes de sua construção.

Muito embora, competências consolidadas no estado por institutos como o LAFEPE, HEMOPE, FIOCRUZ/Aggeu Magalhães, UPE, UFPE e UFRPE foram importantes para legitimação da escolha, mesmo sem até o momento serem incorporadas como parceiras efetivas da implantação.

É importante, como última consideração, apontar para a necessidade de uma melhor interação entre os agentes da esfera federal e da estadual no intuito de potencializar as oportunidades para a implantação da HEMOBRAS em um estado menos desenvolvido como Pernambuco, para que o “polo” de Goiana não passe de um simples ajuntamento de empresas beneficiárias de incentivos fiscais, desarticuladas entre si e sem possibilidades de integração, mas seja o verdadeiro Sistema de Inovação em Saúde que o estado tem condições de construir.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. da M. e; CASSIOLATO, J. E. As especificidades do Sistema de inovação do setor saúde. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 134-151, 2002.
- ALBUQUERQUE, E. da M. e; CASSIOLATO, J. E. **As especificidades do Sistema de inovação do setor saúde**: uma resenha da literatura como introdução a uma discussão sobre o caso brasileiro. Belo Horizonte: FESBE, 2000. (Estudos FESBE, 1).
- ANDRADE, M. C. de. **Formação Econômica e Territorial do Brasil**. Recife: Manssagana, 2003.
- ANDRADE, M. C. de. **Geografia, região e desenvolvimento**. Recife: Universitária, 1977.
- BERMUDEZ, J. A. Z. **Remédios: saúde ou indústria? A produção de medicamentos no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará; 1992.
- BERMUDEZ, J. A. Z. **Indústria Farmacêutica, Estado e Sociedade**. São Paulo: Hucitec; 1995.
- BRADFORD, M. G.; KENT, W. A. **Geografia Humana: teorias e suas aplicações**. Lisboa: Gradiva, 1987. 264p.
- BREITBACH, A. C. de M. **Estudo sobre o conceito de Região**. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel, 1988. 86 p.
- BUSS, P. M. (Org). Desenvolvimento local. **Cadernos da oficina social I**. Rio de Janeiro: Oficina Social, 2000.

- CAETANO, R. & VIANNA, C. M. de M. V. Processo de inovação tecnológica em saúde: uma análise a partir da organização industrial. **Cadernos saúde coletiva**, Rio de Janeiro, 14 (1): 95 - 112, 2006 – 95.
- CALDAS NETO, S.; OLIVEIRA, R. O.; CALDAS, N. Uso da cola de fibrina na prevenção de sangramento e hematoma pós-operatório em septoplastias. **Rev Bras Otorrinolaringol**. V.68, n.5, 635-8, set./out. 2002.
- CALLEGARI, L. **Análise setorial. A indústria farmacêutica**. São Paulo: Gazeta Mercantil, 2000.
- CARVALHO, M. C. R. D. de et. al. Representações sociais do medicamento genérico por farmacêuticos: determinação dos sistemas central e periférico. **Cad. Saúde Pública** [online]. vol.21, n.1, pp. 226-234. ISSN 0102-311X, 2005.
- CARVALHO, A. I. de. **Conselhos de Saúde, Responsabilidade Pública e Cidadania: a reforma sanitária como reforma do Estado**. In: FLEURY. S. (Org.). Saúde e Democracia: a luta do CEBES. São Paulo: Lemos Editorial, 1997.
- SCHWARTZMAN, S. **Ciência e Tecnologia no Brasil: Uma Nova Política para um Mundo Global**. Fundação Bio-Rio, 1993.
- CASSIOLATO, J. E. & LASTRES, H. M. M. **Mobilizando Conhecimentos para Desenvolver Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais de Micro e Pequenas Empresas no Brasil**, 2000. Disponível em: <<http://redesist.ie.ufrj.br/glossario.php>>.
- CASSIOLATO, J. E. & LASTRES, H. M. M. (Org.). **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.
- CASTELLS, M.; **A sociedade em rede. A era da informação: economia, sociedade e cultura**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, volume 1. 1999.

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE. **Hemoderivados**. Rio de Janeiro. Março, 2006.

CORDEIRO, H. **A indústria da saúde no Brasil**. Rio de Janeiro: Graal, volume 1. 1980.

CORDEIRO, H. Descentralização, universalidade e equidade nas reformas da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, 6(2):319-328, 2001.

COOKE, P. & MORGAN K. **The Associational Economy**: Firms, Regions and Innovation. New York, Oxford University Press, 1998.

CORREA, R. L. **Região e Organização Espacial**. São Paulo: Ática, 1990. 93 p.

EDQUIST, Charles. Systems of Innovation Approaches - Their Emergence and Characteristics, In: EDQUIST, Charles. **Systems of innovation - Technologies, Institutions and Organizations**. Londres: Pinter Publishers, 1997.

D'AMICO, E. A. & VILLAÇA, P. R. Doença de Von Willebrand, em: Zago MA, Falcão RP, Pasquini R - Hematologia - Fundamentos e Prática. São Paulo, Editora Atheneu, 2001; 819-831.

DOS SANTOS, N. S. J. et. al. Albumina sérica como marcador nutricional de pacientes em hemodiálise. **Revista Nutrição [online]**. vol.17 no. 3 Campinas Jul/Set. 2004.

FERNANDES, A. C. de A. *et. al.* Cooperação em empresas de base tecnológica: uma primeira avaliação baseada numa pesquisa abrangente. **Revista São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 01, p. 85-94, 2005.

FERNANDES, A. C. de A. & GALDINO, S. L. (Orgs.) **Relatório do Seminário Demandas de CT&I na Área de Saúde**: documento base para contratação de Estudo de Identificação de Potencialidades e Iniciativas para a Implantação do

Arranjo Produtivo e Tecnológico de Farmacoquímica e de Biotecnologia de Pernambuco. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2006.

FERNANDES, A. C. de A. & LIMA, J. P. Cluster de serviços: contribuições conceituais a partir de evidências do polo médico do Recife. **Revista Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 16, p. 11-47, 2006.

FERNANDES, A. C. de A. **Políticas regionais de inovação**: contribuições a partir de dois sistemas de inovação periféricos. Recife, 2007.

FERNANDES, A. C. de A. & GALDINO, S. L. **Indicações estruturais para construção e consolidação do polo nacional de fármacos em Pernambuco**. Termo de referência, Recife, 2008.

FUNARO, V. B. de O. et. al. **Redes colaborativas entre autores de revistas científicas em odontologia e medicina**. In Redes Sociais e Colaborativas em informação científica. (Org). POBLACIÓN, D. A.; MUGNANI, R. & RAMOS, L. M. S. V. C. São Paulo. Ed. Angellara, 2009.

FREEMAN, C. The national system of innovation in historical perspective. In **Cambridge Journal of Economics**, 19: 5-24. 1995.

FRENKEL, J. et. al. **Tecnologia e Competição na Indústria Farmacêutica Brasileira**. Rio de Janeiro. FINEP: 1978.

GADELHA C. A. G. Política industrial: uma visão Neo-Schumpeteriana sistêmica e estrutural. **Rev Econ Pol.** V.21(4):149-71,2001.

GADELHA, C. A. G. et al. Saúde e inovação: uma abordagem sistêmica das indústrias da saúde. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.19, n.1, jan./fev. 2003.

- GADELHA C. A. G. **O complexo industrial da saúde: desafios para uma política de inovação e desenvolvimento.** In: Buss PM, Têmporão JG, Carvalheiro JR. Vacinas, soros e imunizações no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2005.
- GADELHA, C. A. G. Desenvolvimento, complexo industrial da saúde e política industrial. **Rev Saúde Pública** v.40(N Esp):11-23, 2006.
- GADELHA, C. A. G. & COSTA, L. Integração de fronteiras: a saúde no contexto de uma política nacional de desenvolvimento. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 23 Sup 2:S214-S226, 2007.
- GALVÃO, A. C. F. **Política de desenvolvimento regional e inovação: lições para o Brasil da experiência européia.** Tese (doutorado). Campinas, 2003. Instituto de Economia Unicamp, 2003.
- GAMA, R. J. F. **Dinâmicas industriais, inovação e território:** abordagem Geográfica a partir do Cantro Litoral de Portugal. Coimbra: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.
- GOMES, P. C. da C. O conceito de região e sua discussão. In: CASTRO, Iná Elias, et. al. (org.). **Geografia: conceitos e temas.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 49-76, 1995.
- GONÇALVES, E. & GAVIO, F. P. H. Capacidade de inovação regional: o papel de instituições e empresas de base tecnológicas em Juiz de Fora. **Revista Nova economia**, São Paulo, v. 12, nº1, p.91-115, jan./jun. 2002.
- GONZÁLEZ, A. J. V. **A indústria Farmacêutica brasileira na década de 90: Mudanças na pesquisa & desenvolvimento, na produção de fármacos e medicamentos.** Campinas, 1999. Dissertação (Mestrado) Instituto de Geociências. Programa de pós graduação em Política Científica e Tecnológica, Campinas, 1999.

HAESBAERT, R. **Região, diversidade territorial e globalização**. Niterói: DEGEO/UFF, p. 15, 1999.

HANOIM, R. I. Distúrbios da Hemostasia, em: **Harrison - Medicina Interna, 14ª Ed, Editora NcGraw-Hill Interamericana do Brasil, 782-785, 1998.**

HANNEMAN, R. A & RIDDLE, M. **Introduction to Social Network Methods**. Riverside: University of California, 2005. Disponível em <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/index.html>.

HARVEY, D. **Condição Pós-Moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. São Paulo: Loyola, 1999.

HARVEY, D. **A Produção Capitalista do Espaço**. São Paulo: Annablume, 2005.

HOWELLS, J. Regional systems of innovation? In: ARCHIBUGI. HOWELLS. M. **Innovation policy in global economy**, p. 67-93, 1999.

LIMA, J. P. R. **Perfis econômicos e construção de cenários de desenvolvimento para o estado de Pernambuco, com ênfase na mesorregião da zona da mata**. Relatório setorial integrante do Projeto “Economia de Pernambuco: Uma Contribuição para o Futuro”, Governo do Estado de Pernambuco, Secretaria de Planejamento, PROMATA, 2006.

LUNDEVALL, Bengt-Ake. **Innovation Policy in the Globalizing Learning economy**. The Globalizing Learning Economy. Oxford: Oxford University Press, 2002.

LUNDEVALL, Bengt-Ake. Políticas de inovação na economia do aprendizado. **Revista Parcerias Estratégicas**, São Paulo: CGEE, 2000.

LUNDEVALL, Bengt-Ake. **National Systems of Innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter, 1992

MARX, K. **O Capital. Crítica da economia política**. São Paulo, Civilização Brasileira, Livro 1 – 6a edição, 1980.

MOREL, C. M, et. al. Doenças negligenciadas. **Nature**. Vol 449:180-182, 2007.

MORGAN, K. **The exaggerated death of geography**: learning, proximity and territorial innovation systems. *Resarch policy*, 2000.

OLIVEIRA, E. A.; LABRA, M. E.; BERMUDEZ, J. A produção pública de medicamentos no Brasil: uma visão geral. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 22(11):2379-2389, nov, 2006.

ONISUDA, **O acesso ao medicamento**. Coleção boas práticas. Suíça, Mar. 1999. Acessado em 02/01/2010. Disponível em:
http://www.onu-brasil.org.br/doc/34_O%20acesso%20aos%20medicame.pdf.

PAVITT, K.; "Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory", em **Research Policy**, Amsterdam, North-Holland, Set. Vol. 13, nº 6 1984.

PIMENTEL NETO, J. G. **Desarticulação entre a base de C&T e a oferta de serviços de atenção à saúde: a “imaturidade” do Sistema setorial de inovação em saúde no estado de Pernambuco**. Recife, 2008. Dissertação (Mestrado) Centro de Filosofia e Ciências humanas CFCH. Programa de Pós Graduação em Geografia. Recife, 2008.

PEREIRA, E. D. **Complexos industriais: discussão metodológica e aplicação à economia brasileira**. Dissertação (Mestrado em Economia Industrial) - Instituto de Economia Industrial, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1985.

POBLACIÓN, D. A.; MUGNANI, R. & RAMOS, L. M. S. V. C. (Org.). **Redes Sociais e Colaborativas em informação científica**. São Paulo. Ed. Angellara, 2009.

- PORTER, M. E. **A Vantagem Competitiva das nações**. Rio Janeiro: Campus, 1989.
- PUTNAM, R. **Comunidade e Democracia: A Experiência da Itália Moderna**.
Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1993.
- PRADO FILHO, O. R.; FAGUNDES, D. J.; NIGRO, A. J. T.; BANDEIRA, C. O. P.;
NOVO, N. F.; JULIANO, Y. Estudo morfológico da anastomose esôfago-esofágica
cervical com adesivo de fibrina em cães. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 24, n. 3, p.
679-701, 2002.
- PROIETTI, A. B. F. C., CIOFFI, J. G. M.. Controle e produção de hemoderivados
indústria nacional e inovação. **Rev. Bras. Hematol. Hemoter.** [online]. 2009,
vol.31, n.4, pp. 217-218. ISSN 1516-8484.
- QUEIROZ, S. & GONZÁLES, A. **Mudanças recentes na estrutura produtiva da
indústria farmacêutica**. In: Negri, B.; Di Giovanni, G. (orgs.). Brasil: radiografia da
saúde. Campinas: Instituto de Economia/Universidade Estadual de Campinas: 2001.
- QUENTAL, C. et. al. Medicamentos genéricos no Brasil: impactos das políticas públicas
sobre a indústria nacional. **Ciência saúde coletiva**. 2008, v.13: 619-628.
- RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. São Paulo. Ed. Ática. 1993
- RADAELLI, V. **A inovação na indústria farmacêutica: forças centrípetas e forças
centrífugas no processo de internacionalização**. Campinas, 2006. Dissertação
(Mestrado) Instituto de Geociências. Programa de pós graduação em Política
Científica e Tecnológica, Campinas, 2006.
- SANDRINI, F. A. L.; PEREIRA-JUNIOR, E. D.; GAY-ESCODA, C. Anastomose do
nervo facial de coelhos com cola de fibrina: estudo da velocidade de condução
nervosa. **Rev Bras Otorrinolaringol**. 2007;73(2):196-201.

- SANGUE E HEMODERIVADOS. Caderno de informação. Produção hemoterápica: Sistema Único de Saúde (SUS). Serviços públicos contratados, 2008.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: EDUSP, 2001. 392 p.
- SANTOS, M. **Da totalidade ao lugar**. São Paulo: EDUSP, 2005. 176 p.
- SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. Rio de Janeiro: Record, 2000. 176 p.
- SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1984. 534 p.
- SCHUMPETER, J. A. **Fundamentos do pensamento econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1968. 212 p.
- SOARES, F. R. M. **Inovação e transferência de conhecimento no setor de software em Campina Grande – PB: Uma análise geográfica da influencia da aplicação da lei da informática sobre o território**. Recife, 2007. Monografia. Centro de Filosofia e Ciências humanas CFCH.
- SOARES, B. M. **Política de hemoderivados no Brasil: desafios e perspectivas**. 2002. Dissertação. (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CnB-CDS), Brasília, 2002.
- STORPER, M.; **Globalization and knowladge flows: a industrial geographer's perspective**. In: LEE, Roger; WILLS Jane (ed.). *Geographies of economies*. London: Arnold, 1997.

- SUZIGAN, W. ALBUQUERQUE, E. da M. e. **A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil**, 2008. Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20329.pdf>
- SILVA, L. S.; FIGUEIRA NETO, F. B.; SANTOS, A. L. Q. Utilização de adesivos teciduais em cirurgias. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 23, n. 4, p. 108-119, Oct./Dec. 2007.
- URIAS, E. M. P. **A indústria farmacêutica brasileira: um processo de coevolução entre tecnologia, instituições e organizações industriais**. Campinas, 2009. Dissertação (Mestrado) Instituto de Geociências. Programa de pós graduação em Política Científica e Tecnológica, Campinas, 2009.
- VIANNA, S. B. **Dois tentativas de estabilização: 1951-1954** in Abreu, Marcelo de Paiva (org.): *A Ordem do Progresso: Cem anos de política econômica republicana*. Rio de Janeiro: Ed. Campus: 1989.
- VIANA, C. M. De M. Estruturas do Sistema de Saúde: do Complexo Médico-industrial ao Médico-financeiro. **Rev. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 12(2): 375-390, 2002.
- VIEIRA, V. M. Da M. **Competências para inovar no setor farmacêutico: O caso da fundação Oswaldo Cruz e de seu instituto tecnológico em fármacos farmanguinhos**. Campinas, 2009. Tese (Doutorado) Instituto de Geociências. Programa de pós graduação em Política Científica e Tecnológica, Campinas, 2005.
- VIEIRA, V. M. Da M. & OHAYON, P. Inovação em fármacos e medicamentos: estado-da-arte no Brasil e políticas de P&D. **Rev. Economia & Gestão da PUC Minas**. Vol. 6. No 13, 2006.
- WHEAT, J. C. e WOLF JR., J. S. Avanços em Bioadesivos Selantes e Agentes Hemostáticos. **Urol Clin N Am.** 36 (2009) 265–275.

SITES E JORNAIS VIRTUAIS PESQUISADOS

AGÊNCIA SENADO (Jornal online) disposto em:
<http://www.senado.gov.br/agencia/default.aspx?mob=0>

DIÁRIO DO NORDESTE (jornal online). **O peso dos remédios de alto custo.** Acessado em 02/01/2010. Disponível em:
<http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=683630>.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE HEMOFILIA. Disposto em:
<http://www.hemofiliabrasil.org.br/>

Constituição Brasileira, disposta em: <http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/const/>.
 Acesso em: 02 jun. 2009.

INFORME ENSP (jornal online). **Acesso ao medicamento: dificuldade para governo e sociedade.** Acessado em 02/01/2010. Disponível em:
<http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/informe/materia/index.php?origem=3&matid=4344>

JUS BRASIL NOTÍCIAS (jornal online). **Ministro admite dificuldades a acesso a medicamentos de combate à AIDS.** Acessado em 02/01/2010. Disponível em:
<http://www.jusbrasil.com.br/politica/40596/ministro-admite-dificuldades-a-acesso-a-medicamentos-de-combate-a-aids>

JORNAL DO COMERCIO DE PERNAMBUCO (jornal online) disponível em:
<http://jc.uol.com.br/>

Lei de Hemoderivados, disposto em:
http://www.anvisa.gov.br/legis/consolidada/lei_10205_01.htm . Acesso em: 10 jun, 2009.

Ministério da Saúde, disposto em: <http://portal.saude.gov.br/saude/hemobras/> .Acesso em 20 maio. 2009.

MINISTERIO DA SAUDE. **Sangue e Hemoderivados** – Caderno informativo. Rede Física, Produção, Gastos Públicos com Hemoterapia e Consumo de Hemoderivados. Ed. MS. Brasília: 2007. Disponível em:

http://www.saude.mt.gov.br/portal/hemocentro/arquivos/Caderno_Informacao.pdf

POLÍTICA NACIONAL DE MEDICAMENTOS. 2001. Acesso em 03/01/2010.

Disponível em: <http://www.uff.br/ppgcaps/Texto%204.pdf>

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HEMOFILIA E HEMOTERAPIA. Disposto em:

<http://www.sbh.com.br/links.htm>

ZERO HORA (jornal online). Drama em Pelotas. **Falta de medicamento deixa menina sem comer.** Acessado em 02/01/2010. Disponível em:

<http://zerohora.clicrbs.com.br/zerohora/jsp/default2.jsp?uf=1&local=1&source=a2749226.xml&têmlate=3898.dwt&edition=13722§ion=1003>

Apêndice A – Questionário



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

Titulo da pesquisa:

CONDIÇÕES PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM “POLO DE FARMOQUÍMICA E BIOTECNOLOGIA EM PERNAMBUCO”

Allison Bezerra Oliveira

Mestrando em Geografia (PPGEO/ UFPE)

Ana Cristina de Almeida Fernandes

Orientadora

Profª. do Departamento de Ciências Geográfica – UFPE

Questionário

Data:

Nº. do Questionário:

Identificação

NOME:

CARGO:

INTITUIÇÃO:

FORMAÇÃO (área e universidade):

E-Mail:

Locais em que trabalhou anteriormente

<u>Observações</u> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

- 1) O que você acha do posicionamento do governo federal colocar a produção de hemoderivados como uma das prioridades e sua decisão de implantação uma fábrica no Brasil?
- 2) O que você acha da política governamental de inovação para o setor de fármacos e medicamentos?
- 3) No seu entender, por que a Hemobrás foi pra Pernambuco?
- 4) Os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais possuem uma grande concentração de competências científicas relacionadas ao polo, candidatando-se inclusive para sede da estatal, diante disso, foi uma boa escolha Pernambuco? Por quê?
- 5) A implantação do empreendimento em outro estado seria mais pertinente? Por quê?
- 6) No seu entender a forma com que os agentes governamentais nas esferas federais e estaduais têm conduzido a implantação da HEMOBRAS ou do polo de farmoquímica e biotecnologia têm aproveitado o máximo de oportunidades que um empreendimento deste tipo pode proporcionar?
- 7) Ainda se referindo aos agentes governamentais, você acha que eles têm aproveitado o máximo de oportunidade para a consolidação de um Sistema de Inovação Setorial em Saúde no Brasil?
- 8) Qual a importância por você atribuída para o polo farmoquímico e de biotecnologia de Goiana – PE (Hemobrás) para a consolidação de um Sistema de inovação em saúde?
- 9) Quais maiores dificuldades que você poderia apontar pra a criação de um Sistema nacional de inovação em saúde no Brasil? E setorialmente na área de fármacos?

Apêndice B - Relação de autores e instituições expostas na rede de Genética & Hereditariedade.

Genética & Hereditariedade	
Pesquisadores que interagiram	Instituições que interagiram
Aguade, Montserrat	UFPE
Anderson, Wyatt W.	Agencourt Biosci, USA
Assis, Reijane	Baylor Coll Med, USA
Batista, P. P.	Citrus Act G B Embrapa Cassava & Fruit, BA
Benko-Iseppon, A.-M.	CUNY Queens Coll. USA
Bhutkar, A. Un	Duke Univ, USA
Brasileiro-Vidal, A. C.	Harvard Univ, USA
Cartaxo Muniz, Maria Tereza	Hokkaido Univ. Japão
Chagas, B. S.	Hosp Univ Oswaldo Cruz, PE
Choi, Young H	Illinois State Univ, USA
Coimbra, M. R. M.	Indiana Univ, USA
de Jesus Marques-Salles, Terezinha	Inst Biol Leiden, Holanda
de Oliveira, Nathalia Lopes	Inst Evolutionary Biol, Japão
Edwards, Kevin	Inst Nacl Canc, RJ
Fernandez, Teresa	Kyorin Univ, Japão
Figueiredo, Andreia	Penn State Univ, USA
Fortes, Ana M.	Shiba Gakuen. Japão
Garcia, Ana C. L.	Texas A& M Syst, USA
Gelbartt, William M.	UFRGS
Goodman, Josh	UFRPE
Guerra, M	Univ Arizona, USA
Guerra, M.	Univ Barcelona, Espanha
Hartigan, James	Univ Calif Berkeley, USA
Kahl, G.	Univ Frankfurt, Alemanha
Kataoka, Eiko	Univ Freiburg, Alemanha
Kaufman, Thomas C.	Univ Georgia, USA
Lapoint, Richard T	Univ Iowa, USA
Lemos, R. R.	Univ Lisbon FCUL, Portugal
Lima, E. A. Luna-Alves	
Lins de Moraes, Vera Lucia	
Lozovsky, Elena R	
Lucena, B. T. L.	
Machado, Carlos A.	
Malho, Rui	
Markow, Therese A.	
Matsuda, Muneo	
Matzkin, Luciano M.	
McAllister, Bryant F.	

Mirkov, T. E.
Moraes, A. P.
Moraes, A. P.
Morais, J. O. F.
Morais, M. A., Jr.
Motta, C. M. S.
Noor, Mohamed A. F.
O'Grady, Patrick M.
Oliveira, N. T.
Oliveira-Silva, S. V
Otero, Luize
Pacheco, I. A.
Pais, Maria S.
Palme, Klaus
Papaceit, Montserrat
Pessoa, Fernando
Pires, A. P. D.
Pombo-de-Oliveira, Maria do Socorro
Reed, Laura K.
Resende, L. V.
Richards, Stephen
Rieger, T. T.
Rieger, Tania T.
Rohde, Claudia
Russo, Susan M.
Santos, Bartolomeu A.
Santos, Filipa
Santos, J. F.
Santos, J. F.
Santos, Neide
Sato, Hajime
Schaeffer, Stephen W.
Sebastiana, Monica
Segarra, Carmen
Silva, Mariluze
Silva, Marta S.
Silva-Filho, E. A.
Simoes, D. A.
Simon, M. V.
Smith, Douglas R.
Soares Filho, W. Dos Santos
Soares-Ventura, Eliane Maria
Sousa, Lisete
Strelets, Victor
Tobari, Yoshiko N.
Tomimura, Yoshihiko
Valente, Vera L. S.

Verpoorte, Rob
Wasserman, Marvin
Watts, Thomas
Wilson, Robert
Winter, P.
Yoshida, Kiyohito

Apêndice C - Relação de autores e instituições expostas na rede de Hematologia.

Hematologia	
Pesquisadores que interagiram	Instituições que interagiram
Aguilar-Salinas, C.	UFPE
Albuquerque, Dulcineia M.	UFRN
Albuquerque, J.	Ain Shams Univ, Egito
Albuquerque, S.	Fiocruz PE
Almeida, M. C.	Griffith Univ, Austrália
Araujo, A. S.	HEMOAM
Araujo, Aderson S.	Hemocentro Reg, Juiz de Fora MG BR
Avezum Junior, Alvaro	Hemocentro Reg, Uberaba MG BR
Azevedo, Alta	HEMOPE
Balak, D.	Hosp Getulio Vargas - PE
Baracho, F.	Hosp San Jose, México
Barbosa, Luiz C.	IMIP-PE
Barjas-Castro, Maria Lourdes	INCMNSZ, Mexico
Barros, C.	Inst Hemoterapia, GO
Bezerra, M. A. C. B.	Inst Israelita Albert Einstein
Bezerra, M. A. C. B.	Istanbul Univ, Turquia
Borbolla, Jose Rafael	Korea Univ, Coréia do Sul
Brandao-Neto, J.	Leiden Univ, Holanda
Caniza, MA	ONIOCO-PE
Cantarelli, R.	Pfizer Australia, Australia
Carvalho, D.	Pfizer Inc, USA
Castro, Vagner	Policlin Bancaria, Argentina
Cavalcanti Bezerra, Marcos Andre	Real Hospital Portugues - PE
Cavalcanti, Alexandre Biasi	St Jude Childrens Hosp, USA
Cesar, Carlos Lenz	UFPR
Chaves, A.	UNICAMP
Chaves, H.	Univ Hong Kong, China
Chopra, P.	USP
Costa, F. F.	
Costa, Fernando F.	
da Motta Passos, Leny Nascimento	
Daniela de Oliveira	
de Miranda Coelho, Erika Oliveira	
de Souza, Helio Moraes	
Egito, S.	
Eluf-Neto, Jose	

Erdine, S.
Falbo, G.
Falcao, Roberto Passeto
Faria, C.
Feitosa, A.
Feitosa, A. D. M.
Fernandes, Heloise Pockel
Ferreira, J. L.
Ferreira, J. L.
Fontes, Adriana
Franco-Penteado, Carla Fernanda
Freire, Ana Dulce
Gambero, Sheley
Goldenberg, Daniel
Gomes, R. A. F.
Gomes, R. A. F.
Green, SD
Guimaraes Neto, V.
Guindy, R.
Hamerschlak, Nelson
Harteveld, C. L.
Heidemarie Lorand-Metze
Howes, L.
Irene Gyongyver
Kimura, E. M.
Labanca, I
Lanaro, Carolina
Leake, E
Lima, S.
Maluf, Eliane
Markman, M.
Markman-Filho, B.
Martins, S. M.
Martins, S. M.
Matias, Carolina
Matias, Kleber
Medeiros, C.
Mello, Mariana R. B.
Moller, R. A.
Moreno, M
Oliveira, D. M.
Oliveira, FM.
Pasquini, Ricardo
Pedrosa, F, Ribeiro, R
Phylipsen, M.
Rego, A.
Ro, Y.

Saad, Sara T. O.
Santana, Cezar Leite
Sarteschi, C.
Sarteschi, C.
Schou, I. M.
Sena, L. M.
Sena, L. M.
Sobral-Filho, D.
Sonati, M. F.
Souza, F.
Teixeira, Heberton
Thomaz, Andre A.
Tostes Pintao, Maria Carolina
Tse, H. F.
Werneck Rodrigues

**Apêndice D - Relação de autores e instituições expostas na rede de
Bioquímica & Biologia Molecular**

Bioquímica & Biologia Molecular	
Pesquisadores que interagiram	Instituições que interagiram
Assis, Reijane	UFPE
Barbosa, Severino B. P.	Assoc M. Ciliar-SP
Batista, Angela M. V.	Empresa Pernambucana Pesquisa
Batista, P. P.	Hosp Univ Oswaldo Cruz-PE
Bonatto, S. L.	Inst Brasileiro Med C Triade – SP
Cardoso, L.	Inst Nacl Canc-RJ
Cartaxo Muniz, Maria Tereza	McGill Univ, Canadá
Chagas, B. S.	NCI, Lab Genom Div, USA
Coimbra, M. R. M.	PUC-RS
de Barros Neto, Benicio	UFRGS
de Jesus Marques-Salles, Terezinha	
de Oliveira, Nathalia Lopes	UFRPE
Dias, Flavio M.	
dos Santos, Djalma C.	
Eizirik, E.	
Fernandez, Teresa	
Ferreira, Ricardo	
Freitas, T. R. O.	
Johnson, W. E.	
Kunzler, G.	
Lima, E. A. Luna-Alves	
Lins de Moraes, Vera Lucia	
Lucena, B. T. L.	
Monardes, Humberto G.	
Morais, J. O. F.	
Morais, M. A., Jr.	
Motta, C. M. S.	
O'Brien, S. J.	
Oliveira, N. T.	
Oliveira-Silva, S. V.	
Otero, Luize	
Pacheco, I. A.	
Pires, A. P. D.	
Pombo-de-Oliveira, Maria do Socorro	
Pontes, Frederico	
Ramalho, Ricardo P.	

Rieger, T. T.
Rusu, Victor
Santos, J. F.
Santos, J. F.
Santos, Neide
Silva, J. C. R.
Silva, Mariluze
Silva-Filho, E. A.
Simoes, D. A.
Soares-Ventura, Eliane Maria
Trigo, T. C.

**Apêndice E - Relação de autores e instituições expostas na rede de
Biotecnologia & Microbiologia**

Biotecnologia & Microbiologia	
Pesquisadores que interagiram	Instituições que interagiram
Fortes, Ana M.	UFPE
Santos, Filipa	FCUL Univ Lisbon, Portugal
Choi, Young H.	Univ Freiburg, Alemanha
Silva, Marta S.	Inst Biol Leiden, Holanda
Figueiredo, Andreia	UFRPE
Sousa, Lisete	Univ Frankfurt, Alemanha
Pessoa, Fernando	UFAL
Santos, Bartolomeu A.	
Sebastiana, Monica	
Palme, Klaus	
Malho, Rui	
Verpoorte, Rob	
Pais, Maria S.	
Simon, M. V.	
Benko-Iseppon, A.-M.	
Resende, L. V.	
Winter, P.	
Kahl, G.	
Brito dos Santos, Scheila Karina	
Basilio, Anna Carla Moreira	
Ramos Valente Brasileiro, Bereneuza Tavares	
Simoes, Diogo Ardaillon	
da Silva-Filho, Euripedes Alves	
de Moraes, Marcos, Jr.	

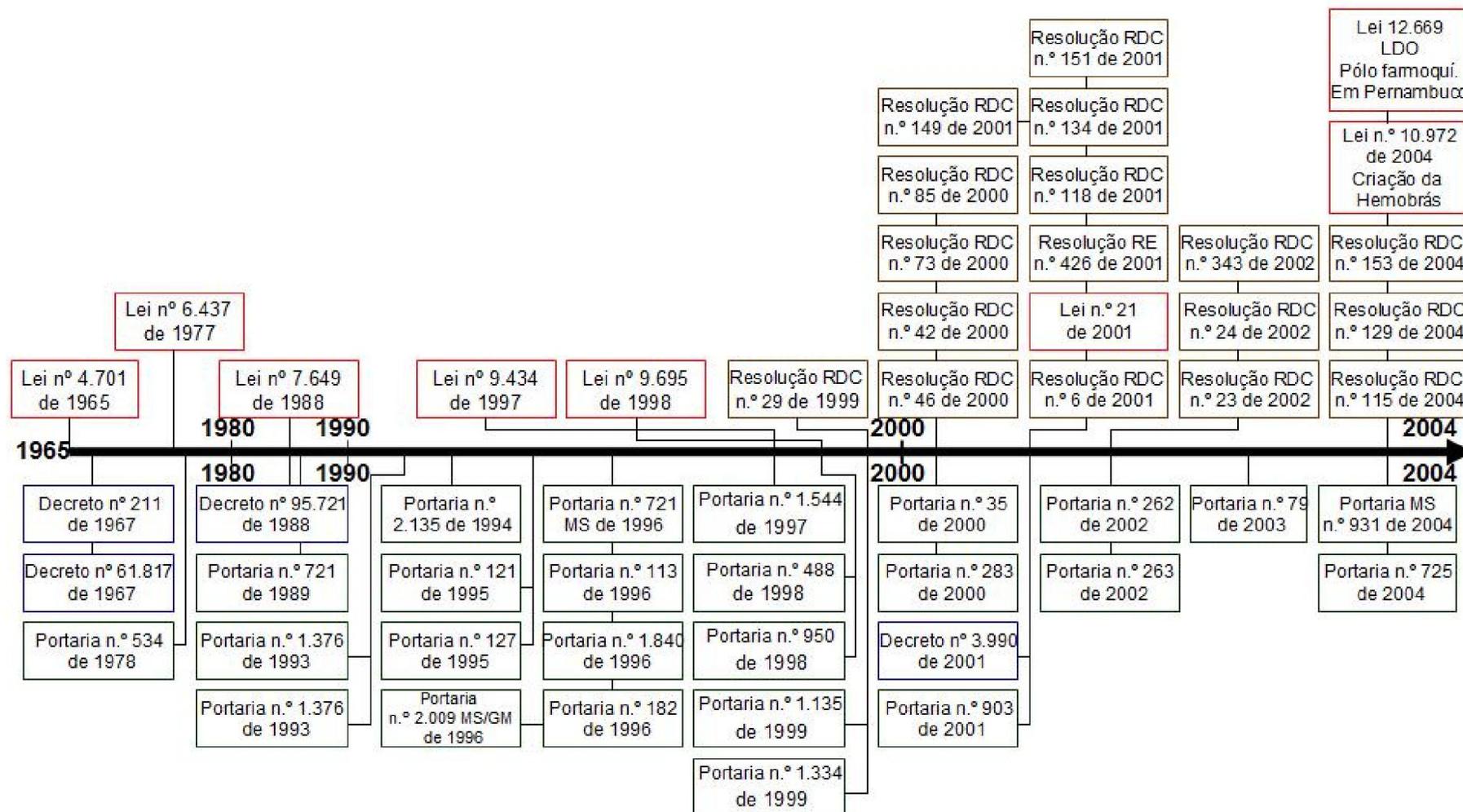
Apêndice F - Relação de autores e instituições expostas na rede de Farmácia & Farmacologia

Farmácia & Farmacologia	
Pesquisadores que interagiram	Instituições que interagiram
Alves, Luiz Carlos	UFPE
Araujo, ED	Apsen Farmaceut AS - SP
Araujo, Evani de L.	Fiocruz MG
Argolo, Adriana C. C.	Fiocruz PE
Batistuzzo de Medeiros, Silvia R.	FUNED
Botelho, Ana Cristina Carvalho	Instituto Butantan – SP
Britto Lira, Mariane Cajuba	UECE
Caldas Magalhaes, Pedro Jorge	UFAL
Camara, Celso A.	UFBA
Carvalho, Viviane M. N.	UFCE
Cavalcanti de Amorim, Elba Lucia	UFF
Cavaleante, Fabiana A.	UFMG
Cavaleante, Fabiana A.	UFPB
Coelho, Luana C. B. B.	UFRJ
Coelho-de-Souza, Livia Noronha	UFRN
Correa, Roberto A. C., Jr	UFRPE
Correia, J. M.	Univ Fed Ouro Preto
Cunha-Filho, M. S. S.	Univ Santiago Compostela
da Silva Peixoto Sobrinho, Tadeu Jose	
Dantas Saturnino, Ana Conceicao R.	
de Albuquerque, Ulysses Paulino	
de Almeida, ER	
de Barros Neto, Benicio	
de Siqueira-Moura, Marigilson Pontes	
do Nascimento, Joao Eudes	
Fortes-Dias, Consuelo Latorre	
Fraga, Maria C	
Galindo, Alexandre B.	
Grangeiro-Junior, Severino	
Guarnieri, M. C.	
Gurgel da Costa, Adriana Maria	
Juca, Davi Matthews	
Lahlou, Saad	
Leal-Cardoso, Jose Henrique	
Lima, Adley A. N.	
Lima-Filho, J. L.	

Lustosa, Sarah R.
Lustosa, SR
Macedo, MFS
Magalhaes, PJ
Martins, Gustavo Ferreira
Mendonca Pimentel, Rejane M.
Monteiro, Julio Marcelino
Nacif-Pimenta, Rafael
Nunes, Livio C. C.
Nunes, Livio C. C.
Pimenta, Paulo Filemon Paolucci
Pimenta, PFP
Pinto, Angelo C.
Pontes, Frederico
Prieto-da-Silva, A. R. B.
Queiroz, Jana Dara F.
Radis-Baptista, G
Radis-Baptista, G.
Randau, Karina P.
Randau, Karina P.
Rolim Neto, Pedro J.
Rolim-Neto, Pedro J.
Rolin Neto, Pedro J.
RP de Amoriml
RP Ferreira, R
Rusu, Victor
Sa-Barreto, Livia C. L.
Santos-Magalhaes, Nereide Stela
Sena-Filho, Jose G.
Silva, Bagnolia A.
Silva, Joelmir L. V.
Silva, Keyla E. R.
Silva, Luciana Maria
Silva, Luciana Maria
Silva, Luciana Maria
Silva, Tania M. S.
Sisenando, Herbert A. A. A. C. N.
Soares, Monica. F. L. R.
Soares, Monica. F. L. R.
Soares-Sobrinho, Jose L.
Sobrinho, Jose L. S.
Souza, Ivone A.
Tabosa Pereira da Silva, Carlos Henrique
Tavares, N. A. C.
Tiburcio da Frota, Pedro Thiago
Vargas, Maria D.

Xavier, Haroudo S.
Xavier, Haroudo S.

Apêndice G – Cronologia das mudanças políticas destinadas aos serviços e atendimentos a pessoas portadoras de doenças oriundas do sangue até a criação da HEMOBRAS.



Fonte: Elaboração própria a partir da Sociedade Brasileira de Hemofilia.