

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIAS,
CONTABILIDADE E SECRETARIADO EXECUTIVO
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

ANDREA MICHELLE NOVAES MAIA

APROVEITANDO UMA JANELA DE OPORTUNIDADE NO
SISTEMA DE INOVAÇÃO DE SAÚDE NO CEARÁ:
DISPOSITIVO DE ASSITÊNCIA VENTRICULAR AX-TIDE

FORTALEZA

2013

ANDREA MICHELLE NOVAES MAIA

APROVEITANDO UMA JANELA DE OPORTUNIDADE NO
SISTEMA DE INOVAÇÃO DE SAÚDE NO CEARÁ:
DISPOSITIVO DE ASSITÊNCIA VENTRICULAR AX-TIDE

Monografia apresentada à Faculdade de Economia, Administração, Atuárias, Contabilidade e Secretariado Executivo, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador(a): Dra. Maria Cristina Pereira de Melo

FORTALEZA

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade

M184a Maia, Andrea Michelle Novaes.

Aproveitando uma janela de oportunidade no sistema de inovação de saúde no Ceará: Dispositivo de Assistência Ventricular AX-TIDE / Andrea Michelle Novaes Maia - 2013.

37 f.: il.

Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Ciências Econômicas. Fortaleza, 2013.

Orientação: Profa. Dra. Maria Cristina Pereira de Melo.

1.Inovações tecnológicas 2.Sistemas de saúde – Ceará 3.Disfunção ventricular 4.Coração I. Título

CDD 330

ANDREA MICHELLE NOVAES MAIA

APROVEITANDO UMA JANELA DE OPORTUNIDADE NO SISTEMA DE
INOVAÇÃO DE SAÚDE NO CEARÁ: DISPOSITIVO DE ASSISTÊNCIA
VENTRICULAR AX-TIDE

Esta monografia foi submetida à coordenação do Curso de Ciências Econômicas como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas, outorgado pela Universidade Federal do Ceará – UFC e encontra-se a disposição dos interessados na Biblioteca da referida universidade.

A citação de qualquer trecho desta monografia é permitida, desde que feita de acordo com as normas científicas.

Data da aprovação ____/____/____

NOTA

Prof(a). Dra. Maria Cristina Pereira de Melo

Prof(a). Orientador(a).

NOTA

Prof. Ms. Francisco Laércio Pereira Braga

Membro da Banca Examinadora

NOTA

Prof. Ms. Diego Rodrigues Holanda

Membro da Banca Examinadora

A meu pai **Assis Maia** (*in memoriam*), que me ensinou o gosto pela leitura e o valor do saber, dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

À DEUS, que me deu vida, saúde e, sobretudo, disposição para a retomada de uma caminhada considerada por mim como perdida;

A meu pai (in memoriam), que teve sua vida devotada aos estudos e, que sempre me ensinou a importância do saber para a realização pessoal e profissional do ser humano. Perdoe-me o longo atraso!

A meu marido, Sérgio, pela grande insistência e incentivos contínuos para retomada e conclusão deste projeto. Obrigada pela sua paciência!

Ao doutor Eudes Cavalcante, pela pronta ajuda ao meu pedido de socorro. Graças a sua competência com as palavras consegui retornar a faculdade;

Aos meus dois filhos, Eric e Amanda, que são a luz dos meus olhos, bálsamo para minhas angústias, tristezas e cansaços e razão que me motiva a superar quaisquer desafios;

À professora Cristina, pelo grande apoio e disponibilidade que me fez acreditar que a conclusão dessa monografia era algo tangível e executável. Sem ela, certamente não teria conseguido;

Ao professor Laércio, pelo seu tempo investido em ler e corrigir esta monografia e, também, por fazer parte da banca examinadora;

Ao professor Diego, pela sua disponibilidade para participar da banca examinadora;

À Universidade Federal do Ceará por ter aberto as portas do conhecimento e oportunidade!

Ao grupo BSPAR por ter me dado a inspiração sobre o tema da monografia e disponibilizado o material necessário para fazer este trabalho!

A todos que me apoiaram direta ou indiretamente, com palavras de incentivo e apoio, o meu reconhecimento e agradecimento.

RESUMO

O presente trabalho propõe-se a analisar o Dispositivo Ventricular Ax-Tide como inovação no setor da saúde brasileira. Tem como objetivo a análise do setor de saúde brasileiro e cearense, e o aproveitamento de uma oportunidade específica, surgida em Fortaleza através da interação de dois agentes participantes do sistema de inovação: o meio acadêmico e o setor privado. O trabalho está dividido entre a fundamentação teórica, o sistema de inovação da saúde e, por último, a análise da saúde no Ceará e da inovação surgida, mais especificamente na área de transplante artificial de coração. A conclusão que se obtém deste trabalho é a necessidade de políticas públicas mais direcionadas à área da saúde, de forma que se incentive e financie a área acadêmica para conhecimento científico mais útil à saúde para que surjam mais casos como o citado nesta monografia.

Palavras-Chave: Inovação. Sistema de Inovação da Saúde. Ceará.

ABSTRACT

The present work proposes to analyze the Ax-Tide Ventricular Device as an innovation in the Brazilian health sector. Aims to analyze the Brazilian Ceara and health sector, and the use of a specific opportunity arose in Fortaleza through the interaction of two agents participating in the innovation system: the academia and the private sector. The work is divided between theoretical reasoning, the system of health innovation and, finally, the analysis of health in Ceará and innovation emerged, specifically in the area of artificial heart transplant. The conclusion obtained from this work is the need for more targeted to the healthcare public policy, so that encourage and fund the academic area for scientific knowledge most useful to health so that more cases as mentioned in this monograph arise.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
2.1. Inovação.....	11
2.2. Aspectos Institucionais da Inovação Tecnológica no Brasil.....	14
3. SISTEMA DE INOVAÇÃO EM SAÚDE.....	18
3.1. Sistema de Inovação do Setor de Saúde em Países Desenvolvidos..	19
3.2. Sistema de Inovação em Saúde do Brasil.....	22
4. CASO STUDHEART.....	26
4.1. Complexo da Saúde no Ceará.....	26
4.2. Dispositivo de Assistência Ventricular: Ax-Tide.....	30
5. CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

1. INTRODUÇÃO

A imagem de inovação tecnológica, ultimamente, tem estado cada vez mais atrelada ao desenvolvimento econômico capitalista. A inovação caracteriza-se por uma novidade tanto para a organização industrial como para o ambiente no qual ela está inserida e que tem caráter interativo, pois envolve relação entre diversos atores capazes de proporcionar condições necessárias ao desenvolvimento da inovação. A esse conjunto de atores é designado o conceito de Sistema de Inovação e fazem parte dele as empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa e instituições financeiras. Sabe-se que a interação entre esses agentes pode ser maior ou menor, o que vai classifica-lo como maduro, imaturo ou mesmo inexistente.

No caso brasileiro, o sistema é considerado como imaturo, devido à falta de conexão entre esses agentes, posiciona o país como pouco expressivo em número de patentes, apesar de haver conhecimento científico capaz, abundante e fértil no país, comprovados por sua vez, pelo número de artigos publicados em revistas e periódicos especializados. O Estado brasileiro tem adotado diversas medidas incentivadoras da inovação mais recentemente, embora ainda esteja distante de alcançar os países desenvolvidos.

Relacionando o sistema de inovação a setores específicos como o da saúde brasileira, percebe-se que a situação de desconexão refletida é ainda potencializada pelo alto grau de conhecimento científico tecnológico demandado pelo setor, que também envolve altos custos de investimento conciliando aos interesses de cunho social, que é o de proporcionar o bem estar à população. O setor de saúde exige grande desafio do Estado: o de ser o órgão incentivador que impulsiona atitudes empreendedoras e inovadoras, e, ao mesmo tempo, de ser o órgão regulador que evitaria eventuais abusos, pois o que está em jogo é o que há de mais precioso: vidas humanas.

Existe também uma singularidade do setor saúde no Brasil: o de prover saúde a todos os seus habitantes. Em relação ao assunto, discorre-se desde serviços de baixa complexidade que atende e beneficia grande parte da população até serviços de alta complexidade, que são onerosos, tais como transplantes, e que atendem a um pequeno público, principalmente se comparado ao exemplo anterior. Dito isso, o grande desafio do Governo é equilibrar um orçamento limitado de forma a atender e salvar o maior número de vidas possível.

A partir deste contexto, foi criada uma janela de oportunidade para o surgimento de um produto inovador: o coração artificial brasileiro. Este produto surgiu graças à parceria do meio acadêmico, autor da inovação e empresa privada que custeou o desenvolvimento do produto. Essencial, também, aponta-se a figura do governo como o agente consumidor através da compra destes aparelhos pelo Sistema Único de Saúde- SUS, para repasse a seus usuários.

O objetivo deste trabalho é a análise da inovação em região periférica, tomando por base um estudo de caso no Ceará, o coração artificial, denominado Dispositivo Ventricular Ax-Tide. Este trabalho usou como fontes de referência livros, artigos científicos, periódicos eletrônicos, relatórios de pesquisa, monografias, documentos específicos do caso analisado para explanar mais detalhadamente o que foi resumido nesta introdução.

A partir desta contextualização, o trabalho seguirá no capítulo 2 com a fundamentação teórica, abordando conceitos como inovação, sistemas de inovação, Hélice Tríplice e aspectos institucionais do sistema de inovação no Brasil. Posteriormente, o capítulo 3 tratará do sistema de inovação de saúde em países desenvolvidos e no Brasil. Por último, o trabalho segue falando sobre o sistema de saúde no Ceará e o surgimento de uma inovação que é o primeiro coração artificial brasileiro. O capítulo 5 refere-se a conclusão sobre o assunto e sugestões para a melhoria do cenário.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Inovação

Atualmente, o tema sobre a inovação tecnológica tornou-se bastante difundido, principalmente quando é relacionado ao progresso técnico de um país. Quando relacionado à área de saúde, a inovação afeta diretamente o bem-estar de uma população, ou seja, quanto mais inovações surgirem, melhores condições de vida serão oferecidas aos habitantes de um país. A desigualdade do progresso técnico mundial, porém, não permite que este avanço atinja a todos uniformemente. Enquanto os países desenvolvidos são beneficiados por um sistema maduro de inovação, os países periféricos são desfavorecidos e pagam um alto preço pelo sistema de inovação incompleto ou até mesmo inexistente (ALBUQUERQUE, BAESSA, 2004).

A inovação é definida por um grande número de autores que abordam seus aspectos mais abrangentes e diversos. Apesar disso, é consenso relacionar a inovação ao conhecimento científico e também à sua utilidade e aplicabilidade a um mercado consumidor.

A inovação, para Schumpeter (1988), impulsiona o desenvolvimento capitalista e se caracteriza por um ou mais dos seguintes fatores:

- 1) Introdução de um novo produto;
- 2) Introdução de um novo método de produção;
- 3) Abertura de um novo mercado;
- 4) Conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas;
- 5) Novidade na organização industrial, como por exemplo, a

criação ou a fragmentação de uma posição de monopólio;

É nesse contexto que, para Schumpeter (1988), a inovação tecnológica possui a característica marcante de romper o equilíbrio entre mercados (quebra de

paradigma) e dar uma nova solução nunca antes usada. Desta forma, classifica-se como inovação radical quando acontece esta quebra de paradigma .

Para autores neo-shumpeterianos como Rosenthal (1995), a inovação é definida de uma forma mais abrangente. Inclui além do conceito anterior, também um melhoramento de produtos já existentes. Para estes melhoramentos, as inovações são classificadas como incrementais.

Para Sbragia (2006), a inovação se desenvolve num ambiente estimulante e catalizador de competências e iniciativas de cada um. Sbicca e Pelaez (2006) argumentaram que a inovação tem um caráter interativo pois envolve relações entre diversos atores, tais como empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa e instituições financeiras.

A inovação radical geralmente é fruto de atividades de Pesquisa e Desenvolvimento que alteram profundamente o conjunto de conhecimentos aplicados, enquanto a inovação incremental pode vir de melhorias internas (funcionários das empresas) ou externas (usuários) que aperfeiçoam os produtos ou métodos de fabricação.

Um ambiente favorável ao surgimento de inovações depende da interação positiva entre vários agentes públicos e privados de um país, capazes de se adaptar às mudanças no ambiente e garantir vantagens competitivas.

É esta rede de instituições públicas e privadas que se relacionam para promover o desenvolvimento científico e tecnológico que se denomina Sistema Nacional de Inovação (SNI) (SBRAGIA , 2006).

Para Sbicca e Pelaez (2006), o sistema de inovação é um instrumento de intervenção, através do qual os governantes de um país podem criar e implementar

políticas de Estado com a finalidade de influenciar o processo inovativo de setores, de regiões ou mesmo de nações.

Sbragia (2006) apud Patel e Pavit (1994), classifica três tipos de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI):

1) SNI's Maduros que se mantêm na fronteira tecnológica internacional. São os países desenvolvidos como EUA, Alemanha, Japão, França, Reino Unido e Itália;

2) SNI's Intermediários que estão basicamente voltados à difusão da inovação com forte capacidade de absorção da tecnologia estrangeira. Fazem parte deste grupo países como a Suíça, Dinamarca, Holanda, Suécia, Coréia do Sul e Taiwan;

3) SNI's Incompletos com capacidade tecnológica reduzida. Neste último, estão classificados Brasil, Argentina e México.

O modelo da teoria da Hélice Tríplice esclarece os papéis dos agentes participantes do Sistema Nacional de Inovação (SNI). Este modelo foi uma evolução do modelo anterior, denominado de Triângulo de Sábato em homenagem ao seu criador Jorge Sábato datado de 1968. Neste modelo antigo, cada agente (governo, universidade e empresa), desempenhava um papel específico, independente e isolado em relação a suas funções.

A Teoria da Hélice Tríplice vem completar e inter-relacionar a figura destes três agentes atribuindo múltiplas funções a cada um e até mesmo misturando e mesclando seus papéis no processo de inovação visando o estímulo do progresso tecnológico.

Apesar de, neste novo conceito os papéis estejam cada vez mais relacionados e um desempenhando a função do outro, existe consenso sobre o objetivo básico de cada agente. As Universidades e os centros de pesquisa são a base da atividade inovativa, pois possuem o papel de geração do conhecimento científico e

tecnológico. Desta forma, estes agentes são o nascedouro da tecnologia que é transferida para a iniciativa privada. Outra função básica deles é o treinamento e a capacitação do capital humano das empresas (ETZKOWITZ, LEYDESDORFF, 1997).

As empresas, por sua vez, tem como papel principal a captação do conhecimento vindo da pesquisa e também o seu desenvolvimento e adaptação ao mercado. É também de sua responsabilidade a difusão destas tecnologias. Para Schumpeter (1982), a busca das inovações pelas empresas tem como objetivo o desenvolvimento econômico e a sua motivação básica é o lucro. Este lucro, porém, tem caráter temporário uma vez que a concorrência tende a reduzi-lo ao passar do tempo. Logo após, surge uma outra inovação substituindo a anterior. Trata-se da chamada destruição criadora ou destruição criativa (SCHUMPETER, 1982).

Por último, o papel primordial do Governo é o de atuar através de políticas públicas e programas de apoio à inovação que se destinem ao desenvolvimento da indústria e da economia de maneira geral, induzindo a inovação. Sendo assim, o processo de inovação financeira é essencial para iniciativas inovadoras, e, portanto, riqueza e emprego.

Para Schumpeter (1982), existe uma conexão estreita entre inovação e o papel do crédito e dos bancos. Segundo o citado autor, a inovação envolve incertezas e riscos que não devem ser assumidos pelos empresários, por maior que sejam ou que ainda ocupem posições de cartéis no mercado. Os riscos devem ser inerentes das atividades dos capitalistas ou banqueiros.

2.2. Aspectos Institucionais da Inovação Tecnológica no Brasil

A inserção do Brasil no contexto da inovação tecnológica é ainda reduzida, apesar dos esforços e políticas implementadas nos últimos anos. Segundo Sbicca e

Pelaez (2006), o processo de industrialização brasileiro foi intensificado após 1930, com forte participação do governo, notadamente através da estatização dos serviços de infraestrutura. Posteriormente, de 1956 a 1960, buscou-se uma diversificação da base industrial, com predominância do capital estrangeiro. No entanto, as estratégias de crescimento das indústrias visavam, fundamentalmente, o aumento da capacidade produtiva, com pouca ou nenhuma ênfase no aumento da capacitação tecnológica. As políticas implementadas, a partir de 1968 até 1985, enfatizaram a capacitação do país para adaptação e criação de tecnologia própria, o que não convergia com a política econômica vigente.

Ao longo desse período, o desenvolvimento científico e tecnológico ficou basicamente restrito ao investimento estatal em instituições de pesquisa e de ensino universitário, praticamente sem vínculos com o setor produtivo.

Sbicca e Pelaez (2006) ainda acrescentam que, ao longo da década de 1970, o Brasil completou o setor de bens de capital e a indústria de base, e esta manteve, desde então, a atualização de sua capacitação tecnológica, tornando-se competitiva em nível internacional. Já os anos 1980, foram conhecidos como “década perdida” em termos de crescimento econômico, fazendo com que as firmas brasileiras adotassem uma postura defensiva ao invés de avançar no desenvolvimento tecnológico, tendo também ocorrido estagnação da infraestrutura de pesquisa.

No decorrer desse período, as empresas estatais foram utilizadas como instrumento de programas de estabilização macroeconômica, ocorrendo, na década de 1990, medidas para redefinição do Estado na economia, incluindo as privatizações. O resultado foi uma considerável perda de controle nacional sobre empresas industriais e de serviços, com o aumento de investidores estrangeiros. Alguns dados sugerem uma melhoria na capacitação tecnológica na década de 1990, o que deve ser necessariamente interpretado observando-se um panorama mais amplo para a economia brasileira (SBICCA, PELAEZ, 2006).

Mais recentemente, ações do governo foram propostas para estimular a inovação e a interação entre universidades e empresas, como os núcleos de informação tecnológica e industrial; os escritórios de transferência de tecnologia, o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade, com a finalidade de capacitar as empresas para obter a certificação ISO 9000, os Fundos Setoriais, a fim de apoiar financeiramente projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

A criação da Lei de Inovação (Lei nº 10.973, de dezembro de 2004) foi uma das importantes mudanças na política nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, visando superar a separação histórica entre ciência e tecnologia para a competitividade brasileira.

Em 2005, é instituída a Lei nº. 11.196 de novembro de 2005, conhecida como Lei do Bem, regulamentada pelo decreto nº. 5.798, que estabelece incentivos fiscais às pessoas jurídicas que realizam pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica (BRASIL, 2011).

Recentemente, foi lançado em abril de 2013, pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) em parceria com a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e o Ministério da Saúde, o programa Inova Saúde. O principal objetivo deste programa é de coordenar as ações de fomento à inovação na área de saúde, integrando os instrumentos de apoio disponibilizados pelas três instituições.

O Governo Federal vem buscando métodos para acelerar a criação de um ambiente favorável ao desenvolvimento tecnológico e à preparação e estruturação das organizações, a fim de estimular a criatividade e novas ideias. Entretanto, o Brasil ainda tem um longo caminho a seguir para alcançar o patamar dos países desenvolvidos, que lideram o progresso tecnológico mundial.

O Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional 2007-2010, incluído nas ações do Programa de Aceleração do Crescimento

(PAC), tem como objetivo a promoção da inovação tecnológica nas empresas e o fortalecimento das atividades de pesquisa e inovação em áreas estratégicas nacionais.

A Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) foi criada em maio de 2008, com o objetivo de estimular a Política Industrial. Esta política abraça quatro desafios: a ampliação da capacidade de oferta para atender uma demanda em expansão; a preservação do superávit do balanço de pagamentos; o aumento da capacidade de inovação das empresas brasileiras, e o fortalecimento das micro e pequenas empresas (BRASIL, 2011).

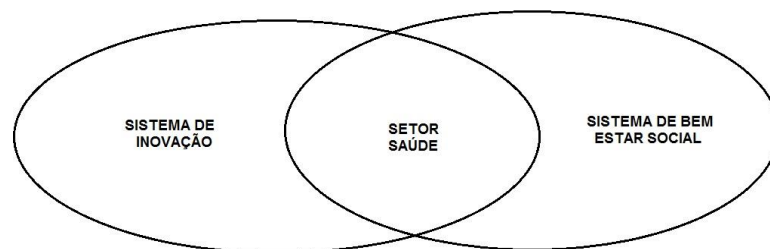
O Governo Federal vem buscando métodos para acelerar a criação de um ambiente favorável ao desenvolvimento tecnológico e a preparação e estruturação das organizações, a fim de estimular a criatividade e a novas ideias. Entretanto, o Brasil ainda tem um longo caminho a seguir para alcançar o patamar dos países desenvolvidos, que lideram o progresso tecnológico mundial.

3. SISTEMA DE INOVAÇÃO EM SAÚDE

O setor de saúde é um dos setores que mais apresentam particularidades que o distinguem dos demais. Em primeiro lugar, ele constitui um espaço importante de inovação com forte interação com a ciência, gerando oportunidades de renda e emprego. É a natureza capitalista deste setor, onde a lógica empresarial persegue sempre o lucro e o mercado consumidor para seus produtos, gerando, com isso, o desenvolvimento econômico. Em segundo lugar, o setor saúde é provedor de serviços e equipamentos que atendam às necessidades sociais e individuais, proporcionando o bem-estar da população e contribuindo positivamente para indicadores como a ampliação da expectativa de vida e a redução de AVAIs (Anos Ajustados por Invalidez). Em terceiro lugar, neste caso, é requerida uma forte presença do Estado, com papel estratégico, regulando, fiscalizando e incentivando, no sentido de mediar os interesses dos dois propósitos anteriores (GADELHA, 2002).

O setor saúde, portanto, está situado na interseção entre os sistemas de bem-estar social e os sistemas de inovação (Figura1).

Figura 1- Âmbito do Setor Saúde



Fonte: Adaptação a partir de Campos e Albuquerque,1999.

Existe uma correlação positiva entre desenvolvimento econômico e melhorias na saúde de um país. Uma melhor infraestrutura e uma renda *per capita* mais elevada podem ser citados para consolidar esta afirmação. A relação inversa (saúde causando crescimento econômico) também é verdadeira. Exemplos como ganhos na

produtividade no trabalho, redução de custos de assistência médica, são exemplos de como as melhorias em saúde impactam positivamente o desenvolvimento econômico.

Fatores determinantes de caráter subjetivo e objetivo, no entanto, fazem com que a interação entre crescimento econômico e saúde não sejam diretamente proporcionais, mas sim de efeitos crescentes e recíprocos (ALBUQUERQUE, CASSIOLATO, 2002).

3.1. Sistema de Inovação do Setor de Saúde em Países Desenvolvidos

A experiência dos países desenvolvidos é o resultado bem sucedido da articulação dos dois arranjos institucionais distintos: o sistema nacional de inovação e o sistema de bem-estar social.

Antes de avançar sobre este sistema de inovação, é preciso primeiramente delimitar o seu espaço de atuação. Esta delimitação é conhecida como complexo industrial de saúde ou complexo médico-industrial (CORDEIRO, 1980). Trata-se de uma articulação que envolve a assistência médica, as redes de formação profissional (escolas, universidades), a indústria farmacêutica, a indústria produtora de equipamentos médicos e instrumentos de diagnóstico.

Segundo Albuquerque e Cassiolato (2002), algumas características gerais do sistema de inovação do setor saúde para países desenvolvidos podem ser apontadas:

- 1) As Universidades e Centros de Pesquisa apresentam um volume grande de artigos científicos e tecnológicos e se tornam fonte e centro de convergência para inovações tecnológicas. Destaca-se a afinidade entre a atividade científica e a inovação tecnológica;

2) A assistência médica representada por hospitais, clínicas, postos médicos etc, interagem fortemente com as indústrias do setor e as universidades tendo, muitas vezes, papel chave em inovações incrementais bem como na implementação e difusão das inovações;

3) Instituições de regulação (como o FDA nos Estados Unidos), associações profissionais e escolas médicas cumprem o papel de filtro das inovações geradas pelas Universidades e Indústrias. Esta combinação de instituições aponta o papel singular desempenhado por ambientes seletivos não mercantis neste setor;

4) As indústrias têm graus diferentes de interação com as Universidades. Exemplos: Indústrias farmacêuticas têm um caráter altamente intensivo em P&D comparados à indústria biotecnológica e a indústria de equipamentos médico-hospitalares;

5) A saúde pública possui um papel importante, tendo interações diretas com as Universidades e Instituições de pesquisa, além de receber as inovações provenientes do complexo médico-industrial;

6) 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.

Diante do exposto, conclui-se que a inovação médica é cada vez mais dependente de pesquisas interdisciplinares. Ou seja, uma inovação médica abrange outras áreas como química, biologia, engenharia eletrônica, física, imunologia etc. Também é apontada a forte interação entre Universidades (destacando-se Centros Médicos Acadêmicos) e empresas industriais (GELIJNS, ROSENBERG, 1995).

A interação entre a tecnologia e o sistema de inovação na área da saúde tem impactos diretos sobre a sua trajetória tecnológica. De acordo com Dosi (1988), as técnicas de tratamento e diagnóstico tornaram-se menos invasivas (ex: endoscopia, ultra sonografias), os tratamentos de doenças através de medicamentos tornaram-se mais eficazes (ex: substituição de cirurgias ou redução da internação hospitalar), o processo de imunização teve caráter preventivo (desenvolvimento de novas vacinas), a conscientização e esclarecimentos da população por melhores hábitos de vida através de descobertas científicas divulgadas propiciaram a prevenção e o tratamento de várias doenças em estágios iniciais e o acesso mais barato aos equipamentos médicos seguraram uma tendência da indústria tecnológica de maneira geral.

Todos os impactos diretos descritos acima são elementos redutores de custos. A conclusão que se faz é de que a aceleração do progresso tecnológico no setor de saúde propicia maior acessibilidade para quem necessita destas inovações. Há, porém, exceções encontradas nesta trajetória e que impactam na redução de seus custos. A tecnologia médica tem trazido novas possibilidades e criado novas oportunidades, principalmente no âmbito da tecnologia intermediária, que antes não existiam. Um exemplo disso são tecnologias que propiciam tratamentos paliativos ao paciente, não oferecendo oportunidade de cura e além de tudo, extremamente onerosos. Podemos citar a Implantação de órgãos artificiais e transplantes, tratamento de câncer por cirurgia, radiação e quimioterapia como exemplos do que foi exposto (WEISBROD, 1991).

Em situações envolvendo alta tecnologia, no entanto, o custo benefício é extremamente viável. São envolvidas, neste estágio, imunizações, antibióticos e prevenções e desordens nutricionais.

O Estado possui um papel de destaque junto aos países desenvolvidos, num conjunto de ações que convergem para apoiar a competitividade das indústrias e as empresas do complexo, envolvendo o financiamento e incentivo às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P & D), política comercial, de compras, propriedade

intelectual, estímulo a parcerias entre universidades, hospitais e empresas, a montagem de infraestruturas de serviços técnicos, entre outras modalidades de intervenção (GADELHA, 2002).

Outro dado importante a ser discutido é a relação entre o nível de desenvolvimento de um país e a alocação de recursos para atividades de pesquisa e desenvolvimento em saúde. De acordo com Albuquerque, Souza e Baessa (2004), doenças presentes em países ricos são as que mais recebem recursos de P & D público e privado, derivando-se daí novos produtos. Ainda assim, a difusão destes produtos para países pobres é limitada, sejam por custos elevados, sejam por proteções patentárias. Incluem-se, nesta categoria, doenças como hepatite B, gripe e doenças não transmissíveis como diabetes e doenças cardiovasculares. Doenças que possuem mais incidência em países pobres como a AIDS e a tuberculose, por exemplo, contam com recursos mais limitados e são classificadas pela Organização Mundial da Saúde – OMS - como “doenças negligenciadas”. As doenças presentes exclusivamente em países pobres como doenças tropicais recebem uma proporção muito baixa de P&D e quase nenhum P&D de países ricos e são classificadas pela OMS como “doenças muito negligenciadas”.

3.2. Sistema de Inovação em Saúde do Brasil

Atualmente, o sistema de saúde no Brasil apresenta desafios superiores aos enfrentados pelos países desenvolvidos. Estes últimos já passaram por processos de depuração ao longo do tempo ao enfrentarem e superarem as mais diversas doenças, muitas vezes em épocas distintas. No caso brasileiro, considerado um verdadeiro “mosaico epidemiológico” são necessários combates simultâneos a doenças de caráter infeccioso, doenças degenerativas e problemas derivados de poluição ambiental. Citam-se, como exemplos do primeiro caso, a desnutrição e a diarreia, o segundo caso sendo representados por doenças cardíacas e câncer, e, por último, exemplificam-se

problemas de saúde decorrentes de violência, drogas e alcoolismo (ALBUQUERQUE, SOUSA, BAESSA, 2004).

Diante do exposto, o sistema de saúde no Brasil precisa lidar com estes três tipos de doenças simultaneamente, e com estratégias diferentes, envolvendo uma série de variáveis distintas. Isto sem aprofundarmos no dificultador adicional das grandes dimensões geográficas do país.

Para Gadelha (2002), a situação vigente no Brasil no setor de saúde caracteriza-se pela desconexão de duas dimensões aparentemente antagônicas: a de caráter econômico (vinculada a inovação e de acumulação) e a de caráter sócio-sanitário. Para o citado autor, existe descolamento entre a forma de operação e organização do sistema de saúde e a dinâmica dos setores de atividade e, sobretudo, das inovações.

Albuquerque, Souza e Baessa (2004) classificam o Brasil como um país de um sistema de inovação de saúde imaturo e incompleto por três razões:

- 1) O país ainda ocupa uma posição limítrofe de produção científica. As Universidades e centros de pesquisa não impactam significativamente sobre o conjunto do sistema;
- 2) O setor industrial é bem menor e pouco presente nos fluxos de informação científica e tecnológica. Um exemplo disso é a indústria farmacêutica, que possui um alto grau de necessidade de pesquisa científica inerente a sua atividade e pouco tem apresentado resultados no país;
- 3) A debilidade de nossos mecanismos regulatórios, abre espaço para um processo de absorção passiva e inviabilizaram estratégias de longo prazo das empresas, minando a capacidade de inovação, e, portanto, a base competitiva da indústria. A divergência entre o ambiente macroeconômico e a expansão do sistema saúde acabou restringindo uma relação que poderia ser bem promissora de inovação tecnológica (GADELHA, 2002).

O sistema de saúde brasileiro passou por um processo de inovação organizacional sem igual da segunda metade dos anos 1980 até os dias atuais. Foram concebidas as bases fundamentais do atual Sistema Único de Saúde – SUS, no contexto constitucional até uma total modificação na forma de organização do governo federal e de sua relação com os Estados e Municípios e com a sociedade civil.

Neste processo, o Estado consolidou o seu poder central e penetrante em todo o território nacional na área da saúde, possuindo um alto poder de regulação e de promoção das ações em saúde. Ocorreu a implementação de normas de assistência à saúde e criação de agências reguladoras tais como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária e Agência Nacional de Saúde Complementar (CORDEIRO, 2001).

Ao longo da década de 1990, a política de abertura comercial e a falta de uma política industrial e tecnológica criou um processo de dessubstituição de importações ou desindustrialização em saúde (GADELHA, 2002).

A década de 1990 apresentou uma política industrial desastrosa com deterioração acentuada da competitividade da indústria nacional, decorrente da fragilidade empresarial, processo de abertura comercial e da entrada passiva do processo de globalização em saúde, todos esses fatores vinculados a perda de capacitação tecnológica e do potencial de inovação em saúde (GADELHA, 2002).

A falta de uma política industrial para os setores de saúde aliada a uma política macroeconômica, que apresentou uma abertura comercial abrupta, aliada a valorização cambial (1999) e taxas de juros extremamente elevadas, foram ingredientes desastrosos para a inovação industrial e, em específico, ao setor de saúde.

O resultado atual é a pouca competitividade nacional no sistema de saúde, sendo esta a razão para a dependência de importações de fármacos e equipamentos que fazem parte do complexo industrial (CORDEIRO, 1980).

Esta desconexão entre a produção científica e tecnológica do Brasil é preenchida por importação de mercadorias indicando que produtos são desenvolvidos sem a participação de pesquisadores brasileiros (na matriz ou em outros centros de desenvolvimento no exterior) e que podem ou não ser fabricados no país (CHAVES, ALBUQUERQUE, 2006).

Apesar dessas limitações, o caso brasileiro deve ser avaliado em função da existência de “janelas de oportunidades” e da contribuição da infraestrutura científica para o seu aproveitamento. O papel da ciência no Brasil não se enquadra nos modelos tradicionais. É possível estabelecer, como importante singularidade do sistema de inovação de saúde brasileira, a forte interação entre as instituições de pesquisa e as instituições do sistema de saúde pública (PERES, SOETE, 1988).

4. CASO STUDHEART

4.1. Complexo da Saúde no Ceará

O complexo econômico e industrial da saúde no Ceará assemelha-se à realidade apresentada em nível nacional. A implantação de um sistema descentralizado através do Sistema Único de Saúde – SUS, aumentou expressivamente a sua cobertura regional e, atualmente, é o principal responsável pela prestação de serviços de baixa complexidade, voltados para o público de baixa renda.

O Sistema Único de Saúde- SUS oferece também, em menor proporção, prestação de serviços de média e alta complexidade para a população mais necessitada e a uma pequena parcela da população que possui poder aquisitivo maior e são mais esclarecidas que, muitas vezes tem acessos à assistência médica particular e planos de saúde complementar privados (classe média e alta). Estes atendimentos mais onerosos e direcionados a um público com maior poder aquisitivo são conseguidos através de interferências judiciais, o que é uma característica singular do sistema de saúde brasileiro. Tais medidas judiciais tem como base a Constituição de 1988, que declara que a saúde é um dever do Estado. Desta forma, medicamentos, tratamentos de saúde e cirurgias, que não integram a lista autorizada pelo Sistema Único de Saúde-SUS, são conseguidos por força de ordens judiciais, uma vez que estão resguardados por lei. Sendo assim, apesar do aumento da participação de planos privados nas intermediações do acesso aos serviços de saúde, a limitação de suas assistências faz com que o Estado custeie com o ônus dos serviços de alta complexidade, a exemplo dos transplantes.

Em 2011 a população estimada do Estado do Ceará foi de 8.671.086 pessoas que representa aproximadamente, 16% da população nordestina, e, 4,4% da população brasileira. Sendo que 43,1% dessa população vivem em municípios da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF). Em dez anos, a população cearense teve um

ritmo de crescimento maior que o Brasil e o Nordeste (PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS, IBGE).

Atualmente, o Produto Interno Bruto (PIB) do Ceará, apresentou neste ano de 2013, um resultado acumulado de 3,55 por cento, sendo superior ao apresentado de 2,4 por cento da média nacional. Os setores que apresentaram melhor resultado foram o setor industrial, com crescimento acumulado de 5,33%, seguido do setor de serviços, que apresentou um crescimento acumulado de 3,57% (GOVERNO DO ESTADO, 2013).

O Ceará apresentava em 2011 um índice abaixo da média nacional no quesito de proporção de pobreza. A média cearense foi de 49,25% contra a média nacional de 29,21%. O Ceará apresenta também, uma proporção de domicílios com acesso à rede de coleta de esgotos bastante inferior à média nacional, e um pouco abaixo da média nordestina, atendendo apenas 29,1% dos seus domicílios em 2011. A segunda área geográfica com menor percentual de domicílios urbanos com esgotamento sanitários em 2011 também é cearense (PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS, IBGE). A situação de pobreza e baixos índices sociais como os citados anteriormente produzem quadros responsáveis pelo desencadeamento de várias enfermidades.

Apesar do crescimento da rede pública e a descentralização no Ceará no que se refere à saúde, a quantidade de pontos de atendimento ainda se revela insuficiente para atender à demanda de seus usuários, e, não é raro serem vistos quadros de superlotação e longa espera por atendimentos e cirurgias.

No caso de atividades mais complexas, a situação se repete. Apesar disso, o Ceará consegue se destacar através de programas e equipes qualificadas de transplantes, como a do Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes (transplantes de coração), o Hospital Universitário Walter Cantídio (transplante de fígado, rim e córnea), ou PAUD (Programa de Assistência Ventilatória Domiciliar),

procedimento este inovador em âmbito nacional e realizado pelo Hospital Infantil Albert Sabin – HIAS (AMARAL, 2010).

O Ceará é um dos quatro estados brasileiros que realizam todos os transplantes- córnea, rim, fígado, pâncreas, coração, pulmão e medula óssea. Todos os tipos de transplantes tem crescido nos últimos 8 anos. O de coração, em particular, incrementou 75% de 2005 para 2012.

O Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes integra desde 1990 a rede de hospitais próprios da Secretaria da Saúde do Estado do Ceará como um hospital de nível terciário e de referência em doenças cardíacas e pulmonares e também em transplantes cardíacos de adultos e crianças para os pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS) atendendo pacientes dos 184 municípios do Ceará e das regiões do Norte e Nordeste do país. Foi o pioneiro no Nordeste em implante de Coração Artificial, e, desde 2011 tornou-se o primeiro hospital no Norte e Nordeste a realizar o transplante pulmonar. Na área de ensino e pesquisa o Hospital de Messejana é destaque, aplicando e difundindo o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico e de recursos humanos, com residência médica nas especialidades de cardiologia clínica, cardiologia pediátrica, pneumologia, cirurgia cardiovascular, cirurgia torácica e terapia intensiva (GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, 2013).

Tabela 1 – Ceará: Necessidade anual estimada de número de transplantes (2012)

Necessidade anual Estimada e n° de transplantes	Córnea	Rim	Fígado	Coração
Necessidade Estimada	761	507	211	51
Transplantes Realizados	718	285	160	28
% de Atendimento	94	56	76	55

Tabela 2 – Ceará: Transplantes realizados (2005-2012)

Número absoluto de transplantes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CÓRNEA	312	224	376	473	420	436	786	718
RIM	146	125	140	163	201	229	260	285
FÍGADO	54	56	64	73	84	114	158	160
PÂNCREAS	0	0	0	0	1	6	10	12
CORAÇÃO	16	17	22	31	25	16	25	28
PULMÃO	0	0	0	0	0	0	4	4

Fonte: REGISTRO BRASILEIRO DE TRANSPLANTES, 2012

Segundo dados recentes, o Sistema Único de Saúde- SUS, custeia 95% dos transplantes feitos no Brasil, o que coloca o país no primeiro lugar no ranking mundial (TERRA NOTÍCIAS, 2013).

Iniciativas como a do Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes, do Hospital Geral de Fortaleza, e do Hospital Universitário Walter Cantídio, têm possibilitado a descentralização regional no domínio de atividades complexas, uma vez que fogem dos grandes centros localizados no Sudeste do País e do exterior. Além disso, é importante ressaltar a criação de janelas de oportunidades para o surgimento de atividades econômicas lideradas por empresas de base tecnológica (AMARAL, 2010).

Pode-se citar como criação de uma dessas janelas de oportunidades o desenvolvimento do Dispositivo de Assistência Ventricular – AX-Tide (coração artificial), empreendido pela empresa cearense Studheart e inspirado nas pesquisas desenvolvidas pelo Centro Experimental do Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart - CENPEX .

Nesse sentido, o Hospital é um importante elo de articulação entre o subsistema de serviço e a massa crítica acadêmica, além de estimular a participação da

iniciativa privada e atrair recursos públicos e privados para suas pesquisas e atendimento.

4.2. Dispositivo de Assistência Ventricular: Ax-Tide

Conforme citado anteriormente, a janela de oportunidade da qual surgiu o Dispositivo de Assistência Ventricular Ax-Tide, ou melhor, conhecido como coração artificial, surgiu da interação entre os agentes acadêmicos, governamentais e empresa privada.

Regionalmente, a cidade de Fortaleza, capital do Estado do Ceará, é celeiro de programas e equipes altamente qualificadas de transplantes, a exemplo das encontradas especificamente no Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes quanto a transplantes de coração. O grupo de profissionais deste hospital, liderado pelo Dr. Juan Mejia e patrocinado pela Dra. Socorro Martins, então diretora do Hospital de Messejana, e composto pelos Drs. João David de Sousa Neto, Fernando Mesquita, Valdester Cavalcante, Valdomiro Carvalho e Ascrísio Valente, em parceria com o também médico e pesquisador italiano Alessandro Verona, cientista e detentor de várias patentes na área de assistência artificial cardíaca, desenvolveram um projeto inusitado e arrojado: o primeiro coração artificial brasileiro. Isto se deu em 2009.

Este projeto foi apresentado ao empresário cearense Beto Studart, filho do falecido médico cardiologista cearense Carlos Alberto Studart Gomes, cujo nome atualmente designa o Hospital de Messejana, e que teve sua carreira devotada ao cuidado de doenças coronarianas neste hospital.

Os argumentos levados pela equipe de pesquisadores e médicos não era somente o vínculo familiar e apelo emocional quanto ao filho dar prosseguimento ao trabalho do pai, dando notoriedade ao legado de transplantes coronarianos. O maior

argumento usado foi a extrema viabilidade comercial do projeto, tendo em vista atualmente não haver nenhum produto disponível em nível nacional.

O mercado de transplantes de órgãos e tecidos no Brasil vem crescendo ano a ano. Dados atuais tornam o país, o segundo no mundo em número absoluto de transplantes. Conforme relatado anteriormente, a participação do Sistema Único de Saúde-SUS, no custeamento destas cirurgias representa quase a totalidade, cerca de 95%. Esta informação posiciona o Brasil como líder na posição de realização de transplantes gratuitos no mundo. A tendência é cada vez mais expandir e melhorar a estrutura para procedimentos considerados complexos como transplantes de coração e pulmão, segundo o ministro da Saúde, Alexandre Padilha. Por ano, trezentas mil pessoas morrem no Brasil, vítimas de doenças cardiovasculares, segundo dados da Organização Mundial da Saúde–OMS. Esta causa representa uma das principais causas de morte no país. Atualmente um brasileiro espera cerca de dois anos para receber um novo coração (TERRA NOTÍCIAS; UOL NOTÍCIAS, 2012 E O DIÁRIO;REGISTRO BRASILEIRO DE TRANSPLANTES, 2012).

O coração artificial apresenta-se como alternativa a ser adotada enquanto se aguarda o transplante definitivo, pois, sem ele, o paciente não aguentaria esperar. O coração artificial mantém o paciente vivo até encontrar um coração compatível. O órgão artificial também pode ser usado em episódios de inflamação aguda do coração em pacientes com doenças cardíacas graves para as quais o transplante não é indicado. Neste caso, o coração artificial torna-se definitivo.

A tecnologia atualmente disponível é estrangeira e tem um alto custo por dispositivo implantado, que varia entre R\$ 200 mil a R\$ 500 mil somados ainda aos custos com tratamentos intensivos onerosos. Estes custos inviabilizam a sua utilização pelo Sistema Único de Saúde-SUS (STUDHEART, 2013).

Assim sendo, o projeto levado ao empresário Beto Studart foi uma inovação de alto apelo comercial, uma vez que o custo estimado com o aparelho nacional é de

R\$ 80 mil, portanto, menos da metade comparado ao importado. Dado o mercado estar em franca expansão, este se apresenta como um negócio extremamente rentável (STUDHEART, 2013).

Desta forma, foi criada a Studheart Medical Technologies, cujo investido, Beto Studart, aportou desde a criação da empresa, em 2009, o valor de R\$ 5 (cinco) milhões de reais de recursos próprios para o desenvolvimento do produto. O pesquisador e inventor do projeto é o Dr. Alessandro Verona e como co-inventor e introdutor de melhorias o Dr. Juan Mejia. O projeto tem, ainda, como principais parceiros o Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes (Fortaleza), o Instituto do Coração da Faculdade de Medicina da USP INCOR (São Paulo) e Hospital Albert Einstein (São Paulo), que são referências mundiais em cirurgias cardíacas e transplantes (STUDHEART, 2013).

As principais realizações dos últimos três anos foram:

- 1) Desenvolvimento do projeto mecânico e materiais do Ax-Tide;
- 2) Desenvolvimento do projeto eletrônico do sistema controlador;
- 3) Desenvolvimento de fornecedores de materiais e serviços, de forma a alcançar um produto a preço compatível e com qualidade de padrão mundial e que possa se estabelecer um processo em escala industrial;
- 4) Produção das trinta primeiras unidades destinadas aos testes de funcionamento;
- 5) Aprovação plena do Desenvolvimento nos Testes in Vitro e testes agudos em animais realizados na Divisão da Bioengenharia do Instituto do Coração –INCOR;
- 6) Realização de Implantes Crônicos em animais com sobrevida a longo prazo no Centro de Pesquisa Experimental do Hospital Albert Einstein;
- 7) Patente do aparelho no Brasil;

Os impactos previstos para a sociedade são enormes. Espera-se reduzir os custos cirúrgicos e pós-cirúrgicos em 50% (STUDHEART, 2013).

Para próximos passos espera-se:

- 1) Elaboração do protocolo clínico para testes em seres humanos, incluindo a aprovação do mesmo em comitê de ética de Instituição de Pesquisa reconhecida;
- 2) Solicitação de Anuência à ANVISA para estes clínicos, incluindo o atendimento à todas as exigências do órgão para tal item de atividade;
- 3) Fabricação de um lote de equipamentos, em um padrão de fabricação que atenda às exigências aplicáveis, para testes clínicos;
- 4) Treinamento de equipes médicas em Institutos de Pesquisa credenciados, para o desenvolvimento dos procedimentos cirúrgicos;
- 5) Submissão dos resultados dos testes clínicos à ANVISA, para devido registro;
- 6) Por último, o início da produção industrial e comercial do Ax-Tide (STUDEHEART, 2013).

De acordo com a previsão da Studheart, o prazo estipulado para o registro da ANVISA e início da produção comercial é para Julho de 2014 (STUDHEART, 2013).

5. CONCLUSÃO

A busca de lucro pelas empresas é a motivação essencial para a introdução permanente de inovações e constitui a tônica da dinâmica dos países capitalistas. Regionalizando o setor da saúde para o estado do Ceará, constatam-se algumas contradições. O Estado atualmente amarga alguns índices econômicos e sociais não muito favoráveis, tais como percentual de pobreza, condições de saneamento básico e acesso à água encanada. Em contrapartida, o Estado é referência em serviços de alta complexidade tais como transplantes de córnea, rim, fígado, pâncreas, coração, pulmão e medula óssea efetuados em hospitais renomados que elevam o status do Ceará em serviços especializados e ajudam a descentralizar os pólos de atendimento qualificado nos serviços de alta complexidade.

Neste estudo, o foco foi direcionado à inovação no setor de saúde. Para tanto, é preciso reconhecer também a natureza capitalista da área da saúde, a produção em massa, a lógica empresarial e financeira e, sobretudo a dinâmica das inovações, que é essencial para a concepção de políticas que almejem atenuar o descolamento inerente entre a busca do lucro e o atendimento às necessidades sociais e individuais.

Para isso, é primordial a integração dos agentes do complexo de saúde para consertar esta desconexão apresentada por esse setor. O diagnóstico, porém, de uma desconexão não pode ser encarada de uma forma pessimista, pois ela aponta para uma intervenção de políticas públicas mais direcionadas, no sentido do melhor aproveitamento da atividade científica. A busca da construção de conexões talvez seja a principal orientação para as políticas públicas, que devem gerar formas criativas para incentivar o setor produtivo ligado à saúde.

Talvez uma importante singularidade do sistema de inovação de saúde no Brasil possa vir a ser uma forte interação entre as instituições de pesquisa e as instituições do sistema de saúde pública.

A definição de prioridades de pesquisa e desenvolvimento ,identificaram gargalos e debilidades que necessitam de investimento para fortalecimento da interação entre os agentes do complexo. Estas iniciativas devem ser articuladas com políticas específicas para o fortalecimento da estrutura científica de modo que viabilize a construção combinada de um sistema de inovação e de um sistema de bem estar social.

O Ceará é um reflexo do quadro brasileiro. A área de pesquisa possui um número elevado de grupos acadêmicos registrados no CNPq cobrindo às áreas da saúde e correlatas, mas concentrado no ambiente da Universidade Federal do Ceará-UFC, significando concentração na geração do conhecimento e absorção de recursos públicos.

O Dispositivo de Assistência Ventricular Ax-Tide é um exemplo de inovação que aproveitou competências locais e janelas de oportunidade à medida que se vislumbrava uma opção técnica e economicamente viável.

Este estudo abre sugestões para aprofundamento do tema em indicações e sugestões para o Estado tanto a nível federal como estadual para melhorias do setor da saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, E; A apropriabilidade dos frutos do progresso técnico. In: Pelaez, V; Szmrecsányi, T (org). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Hucitec-Ordem dos Economistas do Brasil: Cap.10-p-232-259, 2006;
- ALBUQUERQUE, E; SOUZA, A; BAESSA, A. **Pesquisa e Inovação em Saúde: uma discussão a partir da literatura sobre a economia da tecnologia**. Caderno Ciência & Saúde Coletiva, v.9, n.2. Rio de Janeiro, 2004;
- ALBUQUERQUE, E; CASSIOLATO, J. **As especificidades do Sistema de Inovação do Setor Saúde**. Revista de Economia Política, v.22, n.4 (88), p.134-151, 2002;
- AMARAL, Jair do (Coord). **Potencialidades e Perspectivas para o Desenvolvimento do Complexo Econômico Industrial da Saúde no Estado do Ceará**. Fortaleza-CE-Rio de Janeiro-RJ: FIOCRUZ/CEARÁ, 2010;
- Aumenta o número de transplantes de órgãos no Brasil. ESTADÃO, São Paulo, 25/09/2013. Disponível em:< <http://www.estadao.com.br/noticias/vidae.aumenta-o-numero-de-transplantes-de-orgaos-no-brasil>> Acesso em 07 Novembro de 2013;
- Brasil responde por quase 8 dos transplantes feitos no mundo. **O DIÁRIO**, 11/02/2012. Disponível em:<http://blogs.odiarario.com/vita/2012/02/11> Acesso em 07 Novembro de 2013;
- CAMPOS, F. E e ALBUQUERQUE, E. **As Especificidades do Trabalho no Setor Saúde**. Revista de Economia Contemporânea, 1999;
- CHAVES, C; ALBUQUERQUE,E. **Desconexão no sistema de inovação no setor saúde : uma avaliação preliminar do caso brasileiro a partir de estatísticas de patentes e artigos**. Caderno de Economia Aplicada, V.10, n.4. Ribeirão Preto, 2006;
- CORDEIRO, H. **Descentralização, Universalidade e Equidade das reformas de saúde**. Caderno Ciência e Saúde Coletiva, V.6, n.2, p-319-328. Rio de Janeiro, 2001;
- _____. **A Indústria da Saúde no Brasil**. Rio de Janeiro: Graal, 1980;
- DOSI, G. et al. **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988;

ETZKOWITZ, H & LEYDESDORFF L. **University in the Global Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations**. Cassell Academics. Londres, 1997;

GADELHA, G A G. **O Complexo Industrial da Saúde e a Necessidade de um Enfoque Dinâmico na Economia da Saúde**. Caderno Ciência & Saúde Coletiva, v.8, n. 2, p-521-535, 2002;

GELIJNS, A e ROSENBERG, N. **The Health Care Quadrilemma: na Essay on Technological Change, Insurance, Quality of Care, and Cost Containment**. Journal of economic Literature, 1991;

MCT- Ministério da Ciência e Tecnologia. Disponível em < www.mct.gov.br> acesso e out, 2011;

Pesquisas e coração artificial dão esperanças para paciente cardiovascular. **UOL**, São Paulo, 29/09/2013. Disponível em :< <http://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2013/09/29>>.Acesso em 07 Novembro 2013;

RBT- Registro Brasileiro de Transplantes. **Dimensionamento dos Transplantes no Brasil e em cada estado (2005-2012)**. Ano XVIII, n.4;

ROSENTHAL, D. **Capacitação Tecnológica – Uma Sugestão de Arcabouço Conceitual de Referência**. Brasília :CNPQ, 1995;

SBRAGIA, Roberto (coord). **Inovação : como vencer esse desafio empresarial**. São Paulo: Clio Editora, 2006;

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e ciclo econômico**. v.3, São Paulo. Nova Cultural, 1988;

_____ **A Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e ciclo econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982;

SBICCA, A; PELAEZ,V. Sistemas de Inovação. In: Pelaez, v;

Sistema Nacional de Transplantes esbarra em discrepâncias estaduais. **TERRA NOTÍCIAS**, 01/06/2013. Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/brasil/sistema-nacional-de-transplantes-esbarra-em-discrepancias-estaduais/2013/06/01>Acesso em: 07 Novembro 2013;

SZMRECSANYI, T (org). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Hucitec – Ordem dos Economistas do Brasil. Cap.17, p.415-448, 2006;

WEISBROD, B. **The Health Care Quadrilemma: an Essay on Technological Change, Insurance, Quality of Care, and Cost Containment**. Journal of economic Literature, 1991.