

José Maldonado^{I,II}

Carlos Augusto Grabois
Gadelha^{I,II,III}

Laís Silveira Costa^{II}

Marco Vargas^{II,IV}

A dinâmica inovativa do subsistema de base mecânica, eletrônica e de materiais

The innovative dynamic of the mechanics, electronics and materials subsystem

RESUMO

O subsistema de base mecânica, eletrônica e de materiais, um dos subsistemas do complexo produtivo da saúde, reúne diferentes atividades, usualmente agregadas na designada indústria de equipamentos e materiais médico-hospitalares e odontológicos, uma área estratégica para a saúde por representar uma fonte contínua de mudanças nas práticas assistenciais. Além de exercer influência na prestação de serviços de saúde, possui potencial de promover o adensamento do sistema nacional de inovação e de ampliar a competitividade da indústria como um todo, dado que articula tecnologias portadoras de futuro. Apesar do crescimento significativo dessa indústria no Brasil nos últimos anos, esses equipamentos e materiais têm apresentado um crescente déficit na balança comercial. Essa incompatibilidade entre as necessidades nacionais de saúde e a base produtiva e inovativa da indústria aponta fragilidades estruturais do subsistema. Utilizando o arcabouço da economia política, o objetivo do artigo foi discutir o desenvolvimento dessa indústria no Brasil e seus desafios.

DESCRITORES: Equipamentos e Provisões Hospitalares, economia. Equipamentos Odontológicos, economia. Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Desenvolvimento Tecnológico.

^I Mestrado Profissional em Política e Gestão de CT&I em Saúde. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP). Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^{II} Grupo de Pesquisa de Inovação em Saúde. ENSP-Fiocruz. Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^{III} Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Ministério da Saúde. Brasília, DF, Brasil

^{IV} Departamento de Economia. Faculdade de Economia. Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ, Brasil

Correspondência | Correspondence:

José Maldonado
R. Leopoldo Bulhões, 1.480, sala 703,
Manguinhos
21041-210 Rio de Janeiro, RJ, Brasil
E-mail: jose.maldonado@ensp.fiocruz.br

Recebido: 16/2/2012

Aprovado: 10/10/2012

Artigo disponível em português e inglês em:
www.scielo.br/rsp

ABSTRACT

The mechanics, electronics and materials subsystem, one of the subsystems of the health care productive complex, encompasses different activities, usually clustered in what is called the medical, hospital and dental equipment and materials industry. This is a strategic area for health care, since it represents a continuous source of changes in care practices, and influences the provision of health care services. It has, moreover, potential for promoting the progress of Brazil's system of innovation and for increasing the competitiveness of the industry as a whole, given that it articulates future technologies. Despite the significant growth of this industry in Brazil in recent years, such equipment and materials have been presenting a growing deficit in the balance of trade. This incompatibility between national health care needs and the productive and innovative basis of the industry points to structural fragilities in the system. Using the framework of political economy, the article aims to discuss the development of this industry in Brazil and its challenges.

DESCRIPTORS: Equipment and Supplies, Hospital, economics. Dental Equipment, economics. National Science, Technological Development Technology and Innovation Policy.

INTRODUÇÃO

O conceito de Complexo Econômico-Industrial da Saúde (CEIS) difere da forma tradicional de abordar a saúde ao reconhecer sua articulação com um conjunto de produção de bens e serviços no contexto da dinâmica capitalista. A análise da saúde nas suas várias dimensões é complexa por envolver interesses de atores diversos²¹ que figuram o cenário político com forças assimétricas, exigindo o uso da abordagem da economia política.

Partindo-se desse arcabouço teórico, o CEIS é caracterizado a partir de três subsistemas: o de indústria de base química e biotecnológica; o de base mecânica, eletrônica e de materiais; e o de serviços de saúde.⁷ A adequação desse arcabouço justifica-se ao contemplar como categorias analíticas fundamentais da saúde o seu papel como direito social, bem econômico e espaço de acumulação de capital.²²

A despeito desse protagonismo da saúde, ainda persiste a fragilidade da base produtiva e tecnológica brasileira em saúde, apontando a necessidade de aprofundar o estudo da caracterização do CEIS de forma geral, assim como o de cada subsistema individualmente.

O subsistema de base mecânica, eletrônica e de materiais pode ser definido como o conjunto de atividades que compartilham a mesma base de conhecimento e de tecnologia, emanada da indústria mecânica, eletrônica e de materiais no âmbito do sistema produtivo da saúde. Congrega um conjunto de diferentes atividades, como equipamentos e instrumentos mecânicos e eletrônicos, órteses e próteses e materiais de consumo em geral. Possui, por isso, grande heterogeneidade tecnológica,

ofertando produtos bastante diversificados, desde bens de capital de alta complexidade (como diagnóstico por imagem) até instrumentos e materiais de consumo de uso rotineiro (material cirúrgico e ambulatorial, seringas, entre outros).⁶ Nesse sentido, tais atividades são comumente agregadas na denominada "indústria de equipamentos e materiais médico-hospitares e odontológicos", terminologia adotada neste artigo.

Seu protagonismo no CEIS é decorrente tanto de seu impacto nos serviços (como fonte constante de mudanças nas práticas assistenciais, trazendo permanentemente para o debate a tensão entre a lógica econômica e a sanitária) quanto de seu potencial de inovação (ao incorporar os avanços associados ao paradigma microeletrônico relaciona-se com a inserção competitiva internacional).

A despeito do potencial referido e do fato de que essa indústria no Brasil apresentou um crescimento significativo nos últimos anos, esses equipamentos e materiais têm apresentado um crescente déficit na balança comercial. Essa incompatibilidade entre as necessidades nacionais e a base produtiva e inovativa da indústria aponta fragilidades estruturais do subsistema, além de estabelecer vulnerabilidades à própria política nacional de saúde. Esse fato é particularmente preocupante ante o quadro de transição demográfica, aliado ao potencial dessa indústria na reestruturação da prestação de serviços em saúde.

Por essas questões, ressalta-se a relevância de aprofundar o conhecimento científico sobre a indústria

de equipamentos e materiais médico-hospitalares e odontológicos, pouco consubstanciado em estudos científicos, a despeito de sua relevância e da vasta produção normativa sobre o tema.

O objetivo do presente artigo foi discutir o desenvolvimento e os desafios da indústria de equipamentos e materiais médico-hospitalares e odontológicos no Brasil.

CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA

A indústria de equipamentos e de materiais médico-hospitalares e odontológicos pode ser caracterizada como um oligopólio baseado na diferenciação de produtos e no fornecimento de bens²⁰ em grande parte altamente especializados. São muitos produtos lançados continuamente, com novas opções de tratamento e diagnóstico, com ciclos tecnológicos curtos (com duração de menos de dois anos), e comercializados em associação com serviços e outros produtos.⁹ A diferenciação de produtos se baseia na intensidade dos gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D). A natureza dos conhecimentos que incorpora assenta-se fortemente nas ciências físicas de base mecânica e eletrônica e em avanços tecnológicos oriundos de outras indústrias tradicionalmente inovadoras, a exemplo da microeletrônica, mecânica de precisão, química e novos materiais.¹⁰

Todavia, o padrão de competição em alguns segmentos de menor complexidade tecnológica se baseia em preços. Esse é o caso do mercado de seringas, luvas e equipamentos de diagnóstico mais convencionais, no qual a produção e os ganhos de competitividade estão vinculados à escala e as margens de lucro são mais reduzidas.^a

A indústria em nível internacional é altamente concentrada, dado que as 20 maiores empresas respondem por 70% da produção mundial. O mercado mundial para essa indústria era avaliado em 2009 em US\$ 234 bilhões, e projeções indicam um crescimento de mais de 8% a.a. desse mercado nos próximos cinco anos, chegando a um patamar de US\$ 490 bilhões em 2016.^{10,b,c}

Os Estados Unidos representam o maior mercado mundial com praticamente 40% do total. O tamanho do mercado nacional, a forte participação no comércio exterior e o porte das empresas fazem daquele país o grande *player* da indústria. As principais vantagens competitivas dos Estados Unidos referem-se a: convergência do ambiente institucional e empresarial; extensão do mercado privado dos serviços de saúde; forte atuação

do governo na abertura e acesso a novos mercados; engajamento tradicional das empresas em P&D; e a existência de uma série de indústrias correlatas.¹⁰

Os demais países concorrentes, especialmente os europeus e o Japão, desenvolvem estratégias de especialização e de segmentação. A Alemanha, por exemplo, se especializou no segmento de diagnóstico por imagem e no de implantes; e o Japão se destaca em aparelhos de ultrassonografia, aparelhos de eletro-diagnóstico e de instrumentos oftálmicos.⁴

A análise da dinâmica global dessa indústria permite aferir que as grandes empresas predominam nos segmentos cujos produtos apresentam maior complexidade tecnológica e maior valor agregado. Contudo, verifica-se também uma forte presença de pequenas e médias empresas em atividades especializadas e segmentadas.⁹

Assim, do ponto de vista da política de desenvolvimento industrial e de inovação, mostra-se factível a entrada de países menos desenvolvidos em certos nichos de mercado e a concepção de estratégias empresariais e nacionais de desenvolvimento focalizadas nesses segmentos, sejam máquinas, instrumentos, sejam bens de consumo de menor complexidade.¹⁵

No Brasil, essa indústria se estruturou no período 1950-1980 no esteio do modelo de substituição de importações, tendo progressivamente passado a ofertar instrumentos médicos, materiais de consumo e equipamentos eletrônicos de maior densidade tecnológica.⁵

Contudo, a década de 1990 foi marcada por transformações estruturais no funcionamento dessa indústria em decorrência do processo de abertura comercial, o que significou uma crescente dependência do País em relação às importações de equipamentos, sobretudo, de maior densidade tecnológica. Assim, produtos que haviam sido incorporados à produção local nas décadas anteriores deixaram de ser produzidos no País, como, por exemplo, marcapassos implantáveis, aparelhos de laboratório mais complexos e equipamentos radiológicos.^d

Entretanto, o crescimento da demanda interna provocada pelo Plano Real, a estruturação do Sistema Único de Saúde (SUS), o peso da demanda pública, entre outros fatores, foram responsáveis pela significativa expansão da indústria a partir da segunda metade da década de 1990.² No início da primeira década de 2000, o País assistiu à retomada de uma estratégia de desenvolvimento com a formulação de política industrial, entendida

^a Leão R, Oliveira E, Albornoz L. Estudo setorial: setor de equipamentos e materiais de uso em saúde. Brasília: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Coordenação Geral de Economia da Saúde; 2008.

^b Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Brasília, DF; 2008.

^c The world medical markets fact book 2010. Rockville, MD: Espicom Healthcare Intelligence; 2010.

^d Manfredini MA. Características da indústria de equipamentos odontológicos e de produtos para higiene bucal no Brasil entre 1990 e 2002 [dissertação de mestrado]. São Paulo: Programa de Pós-graduação em Ciências da Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Saúde de São Paulo; 2006.

como necessária para enfrentar os desafios da globalização e da inserção competitiva brasileira. O marco dessa nova perspectiva foi o lançamento em março de 2004 da nova Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, seguido do Programa Mais Saúde de 2007, do Plano de Ação de Ciência e Tecnologia e Inovação do Ministério de Ciência e Tecnologia de 2007, da Política de Desenvolvimento Produtivo de 2008 e do Programa Brasil Maior em 2011, entre outras iniciativas governamentais, em que o sistema produtivo da saúde aparece como uma área estratégica.⁸ Essas políticas, cujos efeitos ainda estão sujeitos a serem observados e aferidos no futuro, configuram, de toda forma, um contexto político-institucional auspicioso para essa indústria.

O dinamismo recente da indústria pode ser constatado pelo crescimento de 37% no número de empresas de 1999 a 2009 e de 114,3% de vendas reais no mesmo período. Respondeu em 2010 por um faturamento de cerca de US\$ 4,68 bilhões e gerou 104 mil empregos diretos e indiretos. Além de estrutura bastante segmentada, a indústria congrega um grande número de empresas de pequeno e médio porte, com receitas inferiores a R\$ 50 milhões. As empresas grandes, embora representem apenas 12% do total, respondem pelos maiores percentuais em termos da mão de obra empregada, do faturamento e dos investimentos. Empresas de porte médio predominam (61% do total da indústria), especializadas, na sua maioria, nos segmentos de baixa e média densidade tecnológica. Apesar do processo de expansão, muitas dessas empresas de porte médio possuem formatos gerenciais inadequados para a competitividade, como estrutura familiar e baixo grau de profissionalização da gestão, o que explica seu afastamento da fronteira tecnológica no período recente em termos dos grupos de produtos.⁹

As grandes empresas localizadas no País são, basicamente, subsidiárias das grandes multinacionais com atuação significativa no segmento de insumos e material de consumo. Essas empresas produzem e exportam a partir do Brasil e, portanto, esses investimentos ficam sujeitos às decisões estratégicas globais das grandes corporações.¹⁵

Quanto ao protagonismo nacional, destacam-se alguns nichos de mercado, nos quais empresas locais apresentam um desempenho competitivo significativo com taxas de crescimento dos últimos anos, atendimento da demanda interna, exportações sustentáveis e maior conteúdo tecnológico relativo. Esses nichos referem-se a algumas famílias de equipamentos médico-hospitalares, implantes e odontológicos.

Do ponto de vista das estratégias competitivas, o interesse das multinacionais nos mercados emergentes aumenta em função de suas taxas de crescimento, da

ampliação de seus sistemas nacionais de saúde, da extensão da cobertura das redes de assistência e da expansão dos gastos públicos em saúde. Essas estratégias tomam forma na expansão de investimentos externos diretos objetivando a substituição de importações, na aquisição de empresas nacionais por parte das multinacionais e na adoção de novas estratégias comerciais em território nacional. Nesse caso, significa a difusão de novo modelo de negócios, no qual o foco é a oferta de soluções integradas, isto é, produtos associados a serviços, reforçada pela marca, reputação e outros elementos intangíveis que as grandes empresas da indústria possuem. Significa, igualmente, uma crescente incorporação das tecnologias de informação e comunicação. Nesse sentido, os grandes hospitais e instituições médicas em busca de redução de custos, rapidez no atendimento e aumento da qualidade do diagnóstico investem em programas e sistemas de informação.

No que se refere a esses investimentos, pode-se destacar o exemplo do Hospital das Clínicas em São Paulo, que adquiriu um sistema para armazenamento e distribuição digital de imagens médicas, incluindo plataforma de tecnologia da informação, serviços de consultoria de gestão, diagnóstico das necessidades, melhoria da produtividade e planejamento estratégico. O Hospital Sírio Libanês, de São Paulo, inaugurou o Centro de Diagnóstico por Imagem e sala de cirurgia inteligente amparado por sistema *Picture Archiving and Communication System* (PACS), que permite digitalizar, armazenar e consultar em rede todas as imagens dos exames dos pacientes em modalidades médicas como ressonância magnética, tomografia, ultrassonografia, entre outros. Exemplos de investimentos externos diretos objetivando a substituição de importações são: a primeira fábrica de raios-X no Brasil e uma outra multinacional que inaugurou em 2010 sua fábrica de aparelhos de raios-X e mamografia em Contagem, Minas Gerais. Por fim, para ilustrar a aquisição de empresas nacionais por parte das multinacionais, em 2007, uma multinacional adquiriu uma empresa nacional que detinha uma forte presença no mercado de raios-X e nos segmentos de cateterismos, mamografia e ultrassom; em 2008, adquiriu o maior fabricante brasileiro de monitores de leitos de hospital e aparelhos médicos para respiração e anestesia; e, em 2010, empresa focada em *Radiology Information System*.¹⁵

Essas iniciativas deverão promover impactos significativos no *modus operandi* da indústria nacional. A busca por vantagens competitivas específicas de alguns *players* internacionais no mercado brasileiro, como os exemplos citados, deverá induzir, no âmbito da mútua interdependência oligopolista, movimentos similares de outros competidores mundiais.

⁹ Dados extraídos de Institutos de Estudos e Marketing Industrial (2010) e Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos e Hospitalares e de Laboratório (2012).

A crescente presença de multinacionais no mercado brasileiro resultará em um acirramento da concorrência e em maior concentração nos segmentos nos quais elas se instalarem. Isso se deve ao fato de que o ingresso desses grandes agentes econômicos, em um país com uma base produtiva e inovativa mais frágil, impede a entrada ou mesmo exclui do mercado as empresas de menor porte que dispõem de recursos e capacitações inferiores.

Tal perspectiva configura-se como um alerta para intensificar as estratégias nacionais para o fortalecimento dessa base produtiva sob pena de não se conseguir estabelecer vínculos entre as políticas de saúde e de desenvolvimento tecnológico-industrial no Brasil, limitando as estratégias competitivas nacionais e o potencial de atendimento às demandas locais.⁹

DINÂMICA DE INOVAÇÃO E PRINCIPAIS TENDÊNCIAS

Conforme se depreende do tópico anterior, a competição da indústria de equipamentos e materiais médico-hospitalares e odontológicos se baseia na diferenciação de produtos, o que determina sua dinâmica de inovação, caracterizada pela intensidade de recursos alocados em P&D. As grandes empresas em nível mundial dessa indústria investem entre 6% e 12% das vendas nessas atividades.^f

Ao considerar que essa indústria é intensiva em ciência e tecnologia, suas inovações caracterizam-se por um forte conteúdo interdisciplinar, além de incorporar avanços tecnológicos oriundos de outras indústrias tradicionalmente inovadoras. Nesse sentido, as inovações na indústria dependem de uma ampla formação de quadros técnicos e científicos especializados, como as interações entre universidades, institutos tecnológicos e empresas para o aproveitamento de oportunidades tecnológicas.¹

Essa indústria tem apresentado um dinamismo significativo nos últimos anos, decorrente de: incorporação de avanços tecnológicos (constante desenvolvimento de novos produtos com novas funções); envelhecimento da população, sobretudo nos países desenvolvidos (ampliação da demanda por serviços de saúde); e crescimento do mercado, sobretudo dos países emergentes, essencialmente no que tange à reformulação dos sistemas de saúde e aumentos dos gastos em saúde.^g

A ampliação de demanda e oferta dos serviços de saúde e o próprio desenvolvimento tecnológico da indústria estão estreitamente ligados. Esse fato realça o caráter estratégico dessa base produtiva ao apontar a

interdependência entre a dinâmica inovativa da indústria e o processo evolutivo dos serviços de saúde, em especial considerando-se a transição demográfica, as características epidemiológicas e a crescente pressão pela diminuição dos custos da atenção à saúde.³

Por um lado, as inovações da indústria influenciam o processo de incorporação tecnológica nos serviços de saúde, determinando muitas vezes os procedimentos adotados na prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças. Por outro lado, como demandantes e usuários desses produtos, os serviços desempenham papel significativo na dinamização do processo de geração, uso e difusão de inovação tecnológica, uma vez que sua articulação com a atividade industrial, no âmbito da relação cliente-fornecedor, constitui-se em elemento importante no processo inovativo da indústria. A incorporação tecnológica retroalimenta o processo de inovação das empresas ao impor melhorias sucessivas nos equipamentos, ou seja, a esfera do consumo detém também um papel crucial no processo inovativo da indústria. Os interesses envolvidos na incorporação de novas tecnologias são assimétricos,²¹ assim como é desigual a informação entre o usuário e o provedor dos serviços de saúde. Tais questões precisam ser mais bem estudadas e consideradas quando se problematizam as inovações em saúde; optou-se por não abordá-las no presente artigo, uma vez que tal análise fugiria do escopo.

Nesse sentido, destaca-se que nessa indústria o processo de inovação não ocorre somente nos laboratórios industriais, mas também na prática clínica. É nela que se identifica a necessidade e a possibilidade de um novo equipamento, a criação do primeiro protótipo e aprimoramentos decisivos para o desenvolvimento do equipamento.^h

O crescimento dos gastos com serviços de saúde reflete-se pelo conjunto dos seguintes fatores: desenvolvimento de novas tecnologias e novos tratamentos (cada vez mais aperfeiçoados e mais caros); caráter cumulativo da utilização das tecnologias (referente ao uso de um maior número de equipamentos e o concomitante aumento dos custos de manutenção); e ampliação dos serviços de saúde (decorrentes do envelhecimento da população, do quadro epidemiológico e, em alguns países, do aumento da oferta a esses serviços).

Em decorrência, crescem as pressões pelo controle dos gastos públicos e privados na saúde em nível mundial; conseqüentemente, pressionam as empresas a focar seus desenvolvimentos tecnológicos no aumento da qualidade dos padrões de tratamento e diagnóstico

¹ Pammoli F, Riccaboni M, Oglialoro C, Magazzini L, Baio G, Salerno N. Medical devices competitiveness and impact on public health expenditure. Rome: CERM-Competitiveness, Markets and Regulation: 2005.

^g Gutierrez RMV, Alexandre PVM. Complexo industrial da saúde: uma introdução ao setor de insumos e equipamentos de uso médico. *BNDES Setorial*.2004;(19):119-55.

^h Albuquerque EM, Cassiolato JE. As especificidades do sistema de inovação do setor saúde: uma resenha da literatura como introdução a uma discussão sobre o caso brasileiro. Belo Horizonte: Federação de Sociedades de Biologia Experimental; 2000. (Estudos FeSBE, 1).

das novas tecnologias para uma grande variedade de doenças (visando maior efetividade, rapidez, segurança e serem menos invasivos), como também a reduzir o custo dos tratamentos.¹⁰

Nesse sentido, eficiência e custo na esfera da utilização desses equipamentos passaram a ser parâmetros determinantes nos avanços tecnológicos das empresas da indústria. A partir da avaliação da tendência futura, tanto global quanto nacional, da reestruturação dos serviços de saúde, destacam-se oportunidades para o desenvolvimento tecnológico das indústrias de base mecânica, eletrônica e de materiais que atuam na geração de insumos e produtos para a saúde, referentes aos novos formatos organizacionais dos serviços de saúde.^{3,15}

A medicina preventiva, a telemedicina e a atenção domiciliar são algumas tendências dessa interação entre os serviços de saúde e a referida indústria. São nichos de mercado que poderão se configurar em foco para estudos posteriores e para a atuação governamental, visando reverter a mencionada fragilidade da base produtiva nacional.

Os serviços de saúde deverão responder ao caráter cada vez mais preventivo dos atendimentos – reduzindo tempos de internação e de recuperação, bem como custos – e os equipamentos médicos nela utilizados terão a incumbência de viabilizar essa modalidade. Assim, a medicina preventiva abre oportunidades particularmente para o desenvolvimento de tecnologias de monitoração e diagnóstico precoce.¹⁰

A telemedicina, por sua vez, compreende a oferta de serviços ligados aos cuidados com a saúde, nos casos em que a distância é um fator crítico.¹⁰ Abre-se assim uma área de grande potencial para essa indústria no que diz respeito à convergência entre tecnologias da informação e comunicação e equipamentos médicos para diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças. O Brasil, com grandes dimensões territoriais, tem muito a ganhar com esse enfoque, uma vez que permite a redução de custos e ampliação do acesso à medicina especializada em regiões remotas do País.¹⁵ Nesse sentido, equipamentos médicos, de custo de aquisição e de manutenção altos, poderão concentrar-se em locais estratégicos e conectados em rede a uma série de usuários.

A atenção domiciliar é outra modalidade de cuidado à saúde na qual o paciente pode tratar da sua doença em casa junto da família, possibilitando uma recuperação mais rápida. Essa estratégia de desospitalização deverá crescer em razão do envelhecimento da população, da necessidade de humanização do atendimento, bem como da economia de recursos gerada e da redução do tempo de internação.¹⁸ Essa mudança, viabilizada também pelas tecnologias da informação e comunicação, forçará as empresas a buscar equipamentos dotados de portabilidade, conectividade e segurança, para poderem ser operados por não especialistas.

Estima-se que os equipamentos médicos utilizados na atenção domiciliar representem um mercado mundial de US\$ 67 bilhões em 2016.¹⁵

Ademais, há alguns fatores que vêm estimulando o desenvolvimento de novas tecnologias que possibilitem processos de recuperação nas próprias residências. Dentre estes, cita-se: a intensificação das pressões para a redução dos custos dos sistemas de saúde, decorrente da incorporação de parcelas maiores da população, que crescentemente se torna mais longeva; e o caráter cada vez mais preventivo da medicina, reduzindo tempos de internação e recuperação.

Nesse contexto, o incentivo a novos procedimentos clínicos minimamente invasivos e menos agressivos, a personalização do atendimento e a monitoração remota levam a potencializar a miniaturização e o desenvolvimento de dispositivos inteligentes. Privilegia-se assim a convergência entre os diferentes campos do conhecimento, a exemplo das tecnologias da informação e comunicação, a nanotecnologia, os novos materiais e a automação. Tal sinergia pode viabilizar o alcance de benefícios clínicos sem precedentes.¹⁵

Essa indústria ainda apresenta potencial de geração, uso e difusão de inovações custo-efetivas, questão central para a sustentabilidade dos sistemas de saúde de maneira geral e particularmente do SUS, cujo subfinanciamento encontra-se amplamente referenciado na literatura.^{11,12,16,19} Determinadas inovações tecnológicas e organizacionais em saúde podem ser instrumentais para a reestruturação dos serviços de saúde nacionais, mas seu desenvolvimento esbarra na baixa capacidade de inovação da base produtiva de saúde no Brasil. Isso suscita a necessidade de se adensar a reflexão sobre a dinâmica inovativa dessa indústria.

As mudanças no padrão de utilização dos serviços de saúde e a necessidade de mitigar o aumento de custos constituem-se em elementos fundamentais para a formulação de políticas públicas e de estratégias empresariais de longo prazo, particularmente, da indústria de equipamentos médicos. Essas considerações devem ser levadas em conta nas políticas para o desenvolvimento dessa indústria, cuja fragilidade define uma falta de autonomia nacional na produção dos equipamentos e materiais que a população brasileira necessita. Tal cenário é refletido na incorporação de produtos cuja agenda de P&D é definida em função de interesses globais, o que delinea uma dependência externa que torna vulnerável o alcance dos princípios constitucionais do SUS.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil possui uma posição relativa de destaque por ser o único país da América Latina a deter uma indústria de equipamentos e materiais médico-hospitares

e odontológicos de porte.⁹ Apesar de um desempenho significativo da indústria nos últimos anos, observa-se um claro afastamento da fronteira tecnológica mundial e um hiato muito expressivo nos esforços nacionais de P&D diante do padrão competitivo internacional. A não competitividade internacional das empresas pode ser observada pelo déficit comercial de cerca de US\$ 2,3 bilhões em 2011, o que representou 23% do total do CEIS naquele ano.¹⁰ O risco é que a indústria se acomode com um padrão pouco inovador, na contramão da tendência internacional, baseando-se apenas em produtos que possuam reduzido potencial de inovação, em uma realidade em que as multinacionais mostram crescente interesse nos países emergentes em geral, e no Brasil em particular.

Essa indústria se constitui em uma área estratégica com potencial intrínseco de promover o adensamento do sistema nacional de inovação e de ampliar a competitividade da indústria como um todo. Reúne características como: ser intensiva em ciência, tecnologia e inovação e, portanto, responsável pela geração e difusão de novas tecnologias associadas à revolução científica e tecnológica em curso; demandar e incorporar intensamente avanços tecnológicos oriundos de outras indústrias tradicionalmente inovadoras; e por suas inter-relações dinâmicas tanto no interior do CEIS quanto no âmbito da atividade econômica como um todo. Constitui-se, igualmente, em área estratégica no âmbito da saúde ao ser responsável pela oferta permanente de novos equipamentos e materiais que propiciem aumento da qualidade dos padrões de tratamento e diagnóstico no sentido de serem mais efetivos, mais rápidos, mais seguros e menos invasivos.

O grande desafio que emerge é como vincular esse desempenho recente com estratégias mais agressivas de inovação. Impõe-se, para tanto, um papel ativo do Estado na definição e implementação de políticas públicas que levem em conta três aspectos fundamentais.

Em primeiro lugar, vale mencionar a importância da inovação na dinâmica competitiva dessa indústria, bem como seu caráter sistêmico e interativo. Ao desenvolverem o conceito de sistema nacional de inovação, autores^{4,14,17} lançaram luz no entendimento da natureza interativa do processo inovativo. Para a geração e difusão de conhecimento tecnológico é necessário

um aprendizado fundamentalmente interativo, entre diferentes agentes socioeconômicos com distintas capacitações, ressaltando-se os diversos formatos organizacionais para a sua consecução.¹³ Nessa perspectiva, torna-se fundamental o desenho de políticas públicas que promovam a construção de estruturas, mecanismos e práticas que favoreçam comportamentos cooperativos, envolvendo os sistemas científicos, tecnológicos, produtivos, demais serviços especializados e, sobretudo, os serviços de saúde.

Segundo, é necessário o reconhecimento do papel do Estado na saúde e, em particular, na indústria de equipamentos e materiais médico-hospitalares e odontológicos. Ao se considerarem compras diretas e indiretas, a demanda do poder público representa cerca de 50% dos produtos vendidos pela indústria.¹ Assim, o Estado, pelo seu papel de grande consumidor desses bens e serviços, pode direcionar o desenvolvimento da indústria, por meio de medidas de intervenção como: estabelecimento de compras preferenciais, fomento às parcerias para o desenvolvimento produtivo com foco na inovação, incentivos fiscais, atração de investimentos externos com internalização tecnológica mediante o compromisso de compras públicas, dentre outras.

Por fim, vale ressaltar a heterogeneidade tecnológica prevalente na indústria que aponta para a possibilidade de promoção de estratégias de especialização em determinados nichos de mercado, nos quais as empresas brasileiras detêm vantagens competitivas. Tais estratégias deverão estar associadas às necessidades da saúde e, considerando-se as tendências no campo dos serviços de saúde, ao uso do poder de compra do Estado.

O reforço e consolidação competitiva dessa indústria impõem-se como condição primordial para redução da vulnerabilidade da política de saúde, a qual não pode depender tão fortemente de importações com gasto excessivo de divisas, sujeita às oscilações do mercado financeiro internacional e refém de estratégias competitivas completamente alheias ao interesse nacional. Do mesmo modo, o apoio a essa indústria representa a possibilidade de se articular a Política de Saúde com a Política Industrial e Tecnológica, buscando-se a convergência entre a lógica sanitária e a econômica, ao associar o financiamento social com desenvolvimento tecnológico e industrial nacional.

¹ Pieroni JP, Reis C, Souza JOB. A indústria de equipamentos e materiais médicos, hospitalares e odontológicos: uma proposta de atuação do BNDES. *BNDES Setorial*. 2010;(31):185-226.

REFERÊNCIAS

1. Albuquerque EM, Cassiolato JE. As especificidades do sistema de inovação do setor saúde. *Rev Econ Polit.* 2002;22(4):134-51.
2. Button VLSN, Oliveira EJV. Uma estratégia de desenvolvimento para o sistema nacional de inovação de produtos médicos. *Rev Bras Eng Biomed.* 2012;28(2):124-39. DOI:10.4322/rbeb.2012.020
3. Costa LS, Gadelha CAG. Análise do Subsistema de Serviços em Saúde na dinâmica do Complexo Econômico-Industrial da Saúde. In: Fundação Oswaldo Cruz et al. A saúde no Brasil em 2030: diretrizes para a prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2012. No prelo.
4. Freeman C. The "National System" of Innovation in historical perspective. *Cambridge J Econ.* 1995;19(1):5-24.
5. Furtado A, Souza JH. Evolução do setor de insumos e equipamentos médico-hospitalares, laboratoriais e odontológicos no Brasil: a década de 90. In: Negrini B, Di Giovanni G, organizadores. Brasil: radiografia da saúde. Campinas: UNICAMP; 2001. Cap. 2.
6. Furtado J. A indústria de equipamentos médico-hospitalares: elementos para uma caracterização da sua dimensão internacional. In: Negrini B, Di Giovanni G, organizadores. Brasil: radiografia da saúde. Campinas: UNICAMP; 2001. Cap. 1.
7. Gadelha CAG. O complexo industrial da saúde e a necessidade de um enfoque dinâmico na economia da saúde. *Cienc Saude Coletiva.* 2003;8(2):521-35. DOI:10.1590/S1413-81232003000200015
8. Gadelha CAG, Costa LS. Saúde e desenvolvimento nacional: a gestão federal entre 2003 e 2010. In: Machado CV et al, organizadores. Política de saúde no Brasil: continuidades e mudanças nos anos 2000. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2012. No prelo.
9. Gadelha CAG, Maldonado JMSV, Costa LS. O Complexo Produtivo da Saúde e sua relação com o desenvolvimento: um olhar sobre a dinâmica da inovação em saúde. In: Giovanella L, Escorel S, Lobato LVC, Noronha JC, Carvalho AI, organizadores. Políticas e sistemas de saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2012. No prelo.
10. Gadelha CAG, Maldonado JMSV, Vargas MA, Barbosa P, Costa LS. A dinâmica do sistema produtivo da saúde: inovação e complexo econômico-industrial. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2012. No prelo.
11. Gerschman S, Santos MAB. O Sistema Único de Saúde como desdobramento das políticas de saúde do século XX. *Rev Bras Cienc Soc.* 2006;21(61):177-90. DOI:10.1590/S0102-69092006000200010
12. Gerschman S. Fórum: o desafio SUS: 20 anos do Sistema Único de Saúde. Posfácio. *Cad Saude Publica.* 2009;25(7):1634-6. DOI:10.1590/S0102-311X2009000700023
13. Lemos C. Inovação na era do conhecimento. In: Lastres HMM, Albagli S, organizadores. Informação e globalização na era do conhecimento. Rio de Janeiro: Campus; 1999. Cap. 5, p.122-44.
14. Lundvall BA. User-producer relationships and national systems of innovation. In: Lundvall BA, editor. National system of innovation: towards a theory of innovation and learning. London: Pinter; 1992. p.45-67.
15. Maldonado JMSV. A inserção do CEIS na política de desenvolvimento nacional: perspectivas para 2022/2030. In: Fundação Oswaldo Cruz. A saúde no Brasil em 2030: diretrizes para a prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro. Rio de Janeiro; 2012. No prelo.
16. Menicucci TMG. A implementação da Reforma Sanitária: a formação de uma política. In: Hochman G, Arretche M, Marques E, organizadores. Políticas públicas no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2007. p.303-25.
17. Nelson RR, editor. National innovation systems: a comparative analysis. New York: Oxford University Press; 1993.
18. Rehem TCMSB, Trad LAB. Assistência domiciliar em saúde: subsídios para um projeto de atenção básica brasileira. *Cienc Saude Coletiva.* 2005;10 (Supl):231-42. DOI:10.1590/S1413-81232005000500024
19. Santos MAB, Gerschman S. As segmentações da oferta de serviços de saúde no Brasil: arranjos institucionais, credores, pagadores e provedores. *Cienc Saude Coletiva.* 2004;9(3):795-806. DOI:10.1590/S1413-81232004000300030
20. Tidd J, Bessant J, Pavitt K. Gestão da inovação. 3.ed. Porto Alegre; Bookman; 2008.
21. Viana ALD, Nunes AA, Silva HP. Complexo produtivo da saúde, desenvolvimento e incorporação de tecnologias. In: Ibañez N, Elias PEM, Seixas PHd'A, organizadores. Política e gestão pública em saúde. São Paulo: Hucitec/Cealag; 2011. p.75-101.
22. Viana ALD, Silva HP, Elias PEM. Economia política da saúde: introduzindo o debate. *Divulg Saude Debate.* 2007;(37):7-20.

O Grupo de Inovação em Saúde conta com apoio sistemático da Organização Pan Americana de Saúde (Contrato nº ENSP-043-CAC-12).

Artigo submetido ao processo de julgamento por pares adotado para qualquer outro manuscrito submetido a este periódico, com anonimato garantido entre autores e revisores. Editores e revisores declaram não haver conflito de interesses que pudessem afetar o processo de julgamento do artigo.

Os autores declaram não haver conflito de interesses.