



# Relatório

de

## Acompanhamento Setorial

EQUIPAMENTOS MÉDICOS,  
HOSPITALARES E ODONTOLÓGICOS

VOLUME II

**Fevereiro de 2009**





**Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial**  
**Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Economia –**  
**Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia**

---

**Projeto: Boletim de Conjuntura Industrial,**  
**Acompanhamento Setorial, Panorama da Indústria e**  
**Análise da Política Industrial**

**RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO SETORIAL**

**(Número 2):**

**EQUIPAMENTOS MÉDICOS,**  
**HOSPITALARES E ODONTOLÓGICOS**

**Coordenadora:**

Adriana Marques da Cunha

**Colaboração:**

Equipe de pesquisadores e bolsistas (NEIT/IE/UNICAMP)

**Fevereiro de 2009**

## SUMÁRIO

Introdução .....	1
1. Indústria de Equipamentos Médicos, Hospitalares e Odontológicos (EMHO): caracterização e principais tendências mundiais .....	1
2. Caracterização e análise do desempenho da indústria brasileira de equipamentos médicos, hospitalares e odontológicos .....	9
2.1 Estrutura da indústria .....	9
2.2 Produção, valor adicionado, emprego e rendimentos do trabalho .....	11
2.3 Tecnologia e inovação .....	13
2.4 Comércio exterior .....	16
2.5 Desempenho recente e análise da conjuntura: produção, emprego e comércio exterior .....	21
3. Conclusão: principais desafios competitivos e políticas públicas .....	25
Referências bibliográficas .....	30

## Introdução

O Complexo Industrial da Saúde (CIS) constitui-se por um amplo conjunto de atividades econômicas que formam a base da produção de bens e de serviços associados à área da saúde. A indústria de equipamentos médicos, hospitalares e odontológicos (EMHO) pode ser considerada uma de suas principais atividades produtivas. A indústria farmacêutica também integra o complexo da saúde, abrangendo os segmentos de fármacos (matérias-primas farmacêuticas) e de medicamentos. A produção das indústrias farmacêutica e de equipamentos médicos se direciona aos setores prestadores de serviços de saúde, como hospitais, ambulatórios e serviços de diagnóstico e tratamento, que também fazem parte do complexo da saúde.

O tema do primeiro relatório de acompanhamento setorial foi a indústria farmacêutica. Este segundo relatório está centrado na indústria de equipamentos médicos, hospitalares e odontológicos (EMHO). Destacam-se, em primeiro lugar, suas principais características e tendências mundiais. Em seguida, analisa-se o desempenho da indústria brasileira de equipamentos médicos ao longo dos últimos anos, com ênfase em dados e informações mais recentes. Por fim, apontam-se alguns dos desafios competitivos por ela enfrentados.

### **1. Indústria de Equipamentos Médicos, Hospitalares e Odontológicos (EMHO): caracterização e principais tendências mundiais**

A indústria de equipamentos médicos, hospitalares e odontológicos (EMHO) pode ser subdividida nos seguintes segmentos, de acordo com o tipo/destino dos produtos: de implantes, próteses e equipamentos de reabilitação; de radiologia e de diagnóstico por imagem; de odontologia; de equipamentos médico-hospitalares; e de laboratório, podendo incluir também o segmento de materiais de consumo médico-hospitalares, conforme classificação da Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Hospitalares, Odontológicos e de Laboratórios (ABIMO) utilizada por trabalhos recentes sobre a indústria (Porto et al., 2008 e CGEE, 2008)<sup>1</sup>. Cumpre esclarecer que vários trabalhos adotam frequentemente a denominação simplificada de indústria de equipamentos médicos para se referir ao conjunto de segmentos acima citados. Esta denominação é também eventualmente utilizada neste relatório com o mesmo significado.

Uma importante característica da indústria de EMHO, também apontada para a indústria farmacêutica em relatório anterior (Cunha, 2008), é seu dinamismo tecnológico, especialmente associado à importância das atividades de pesquisa e de desenvolvimento de novos produtos. A indústria de EMHO investe parte significativa de seu faturamento em pesquisa e desenvolvimento. Estudos mencionam que a indústria de EMHO norte-americana destina algo em torno de 13% de suas vendas

---

<sup>1</sup> O segmento de material de consumo médico-hospitalar, apesar de ser considerado em diversos trabalhos sobre a indústria de EMHO, não é analisado neste documento, centrado nos demais segmentos fabricantes de aparelhos, equipamentos e mobiliário médico-hospitalar propriamente dito. O segmento de material de consumo inclui uma enorme diversidade de produtos, que se encontram disseminados por diferentes códigos da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), tendo sido em grande parte excluídos do código CNAE referente aos equipamentos médicos (na versão CNAE 1.0: código 33.1 e na versão CNAE 2.0: código 26.6) que orientou a coleta e sistematização dos dados utilizados neste relatório. Os códigos do Sistema Harmonizado Internacional (SH)/Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) a 6 dígitos utilizados na análise de comércio internacional contida neste documento também excluem os materiais de consumo.

para as atividades de P&D (Gadelha et al., 2008 – fonte original: *The World Medical Markets Fact Book*, 2008). Em números absolutos, Estados Unidos e Japão lideram o ranking dos principais depositários de patentes de equipamentos médicos. Os dois países somam cerca de 55% do total de patentes existentes (CGEE, 2008: 139). As principais empresas mundiais de EMHO têm mantido individualmente elevados gastos com P&D: a empresa alemã Siemens direcionou quase 11% de sua receita às atividades de P&D no segmento de equipamentos médicos em 2007 (Siemens, 2008), enquanto a norte-americana Medtronic destinou 10% de sua receita de vendas para P&D no mesmo ano (Dobson, 2008).

O dinamismo tecnológico do setor de EMHO se beneficia de avanços científicos oriundos de diversos outros setores industriais, “sobretudo em mecânica de precisão, eletrônica digital, informática e especialidades químicas”. Considerando que os fabricantes de equipamentos médicos dependem de ofertas tecnológicas externas às empresas e, inclusive, ao próprio setor, pode-se observar a existência de uma dinâmica industrial do tipo aglomerador (*cluster*), cujo sucesso depende de “uma interação freqüente e densa com fornecedores de outras indústrias e com fabricantes do próprio setor” (Furtado, 2001). O estímulo governamental também tem se mostrado fundamental para o avanço tecnológico da indústria de EMHO, na forma de financiamento às atividades de pesquisa na área da saúde, de injeção de recursos estatais nas empresas de base tecnológica (NBF) e de indução de parcerias entre universidades e empresas.

De uma forma geral, a indústria de equipamentos médico-hospitalares tem sido muito afetada pelo advento do novo paradigma técnico-econômico centrado na microeletrônica. Parte da indústria está inserida no setor de instrumentação, um dos que mais incorporaram as tecnologias digitais e de processamento de informação (Furtado e Souza, 2001). Os novos desenvolvimentos tecnológicos abrangem a “crescente incorporação de tecnologias da informação e comunicação” (TIC), com “trajetórias centradas em equipamentos mais eficientes e redutores de custo” (Gadelha et al., 2008). As tendências tecnológicas mundiais mais específicas podem ser melhor compreendidas se apontadas para cada segmento da indústria analisada, segundo Porto et al. (2008: 83-86):

Para o segmento de implantes e próteses, os autores destacam o desenvolvimento de novos materiais, como cerâmicas e polímeros. Para o segmento de equipamentos, as tendências tecnológicas mundiais incluem, em primeiro lugar, o desenvolvimento de produtos que permitam procedimentos menos invasivos para diagnósticos e tratamentos, utilizando diferentes materiais (ex: fibras ópticas) e componentes miniaturizados (ex: câmeras e fontes de luz de alta intensidade), que contribuam para “o surgimento de novos equipamentos e técnicas de endoscopia, cateterismo e laparoscopia” para reduzir “a extensão e o tempo dos procedimentos cirúrgicos, diminuindo assim o tempo de recuperação do paciente”. No sentido de desenvolver a atividade de diagnóstico, “espera-se a melhoria das técnicas de diagnósticos por imagem por meio da utilização de fontes de radiação não ionizante”. Em segundo lugar, as tendências tecnológicas mundiais incluem o desenvolvimento de produtos/equipamentos que evoluam procedimentos relacionados ao sangue, como aqueles voltados para a redução da necessidade de transfusão ou direcionados para a melhoria das análises do sangue a fim de evitar contaminações.

Para o segmento de equipamentos odontológicos, as tendências tecnológicas mundiais parecem trilhar dois caminhos distintos. Um deles está relacionado à utilização de programas mais sofisticados para projetos 3D e cálculos estruturais, visando redução do tempo de projeto e dos problemas na prototipagem de equipamentos, bem como à implantação da produção enxuta, visando redução de custos de produção. Outro caminho são os investimentos em medicina preventiva e estética e em imagens por processos não radioativos. Os esforços em medicina preventiva estão focados “na redução de custos dos materiais e equipamentos voltados para técnicas de profilaxia”. Os esforços em medicina estética estão voltados para o “desenvolvimento de processos mais baratos de produção de próteses odontológicas”. Os maiores investimentos em prevenção e estética odontológica focam a inovação no processo de produção dos equipamentos, através da aquisição de maquinário e de desenvolvimento da qualidade metrológica, uma vez que a tecnologia de produto se encontra mais atualizada para atender às demandas do mercado consumidor. No que se refere aos investimentos em imagens por processos não radioativos, destaca-se a utilização de técnicas que evitem que o paciente seja submetido a exames com injeção de substâncias radioativas no organismo, ou caso elas sejam necessárias, que o material ministrado ao paciente tenha efeitos durante o tempo estritamente necessário à realização dos exames. Aposta-se também no “aperfeiçoamento de técnicas de formação de imagens por fontes não radioativas, como o ultra-som”.

Os investimentos e avanços tecnológicos no campo de equipamentos médicos têm sido liderados, em geral, pelos grandes fabricantes mundiais oriundos de países desenvolvidos, tradicionais produtores e consumidores de equipamentos médicos, mas também têm gerado oportunidades para a atuação de institutos e de laboratórios de pesquisa, frequentemente associados a universidades, bem como de diversos tipos de empresas, inclusive de menor porte e de capital nacional, localizadas em países menos desenvolvidos<sup>2</sup>.

A possibilidade de decomposição dos processos produtivos torna-se um aspecto relevante para a análise da indústria de EMHO porque facilita a separação de atividades de produção e de montagem, muitas delas oriundas de processos industriais diferenciados. Isto inclusive permite a disseminação das atividades produtivas e de montagem (por exemplo, de um determinado tipo de equipamento) por diferentes países, viabilizando a internacionalização produtiva e comercial, outra característica da indústria de equipamentos médicos.

A produção de componentes, partes ou mesmo de sistemas ou equipamentos completos de maior densidade tecnológica, caracterizada pela grande capacidade de agregação de valor e de utilização de pessoal qualificado, geralmente se concentra em países desenvolvidos, onde se encontram as matrizes das principais transnacionais atuantes na indústria analisada, enquanto a fabricação de produtos de menor densidade tecnológica se desloca mais facilmente para outros países. As filiais de empresas transnacionais localizadas em países menos desenvolvidos geralmente se concentram na produção de determinados equipamentos menos sofisticados tecnologicamente, destinados ao mercado consumidor interno. No entanto, alguns países emergentes (como os BRICs) têm se tornado mais atraentes para uma atuação

---

<sup>2</sup> Neste contexto, destaca-se, como no primeiro relatório setorial (Cunha, 2008), o surgimento e o desenvolvimento de empresas de base tecnológica, geralmente oriundas de instituições acadêmicas, intensivas em conhecimento e muito dinâmicas em termos tecnológicos e inovativos, mas com reduzido porte médio e limitada capacidade produtiva e de comercialização.

tecnológica e produtiva mais ativa por parte de algumas das principais fabricantes mundiais de materiais e equipamentos médicos, que têm inclusive empreendido esforços recentes no sentido da aquisição de produtores locais – ponto desenvolvido adiante.

A concentração da estrutura de oferta também se destaca como outra característica da indústria de EMHO, que pode ser considerada um oligopólio mundial diferenciado, dominado por um grupo reduzido de grandes empresas internacionalizadas, que fornecem equipamentos sofisticados e de alto valor unitário desenvolvidos a partir de significativos esforços e investimento de pesquisa e desenvolvimento, que formam a base da diferenciação tecnológica de seus produtos (Gadelha, 2002 e Gadelha et al. 2008). Algumas das grandes empresas são internacionalizadas e diversificadas, pois dominam várias tecnologias e atuam em distintos campos industriais em diversos países (General Electric, Siemens e Philips). Elas geralmente conseguem oferecer a seus clientes potenciais um produto-serviço integrado, “uma espécie de solução global”. Este produto-serviço é formado por um conjunto de elementos materiais (como o equipamento propriamente dito, que integra em si funções inteligentes) e imateriais (como “um conjunto de programas inteligentes, capazes de constituir uma ferramenta poderosa de diagnóstico”). Tais empresas também têm condições de oferecer serviços financeiros, como o financiamento de aquisição de equipamentos, ou uma cessão de uso e *leasing* (Furtado, 2001: 56-57). Outras grandes empresas são internacionalizadas e mais especializadas, focadas na produção e na comercialização de determinados equipamentos médicos pertencentes a um ou mais segmentos da indústria analisada.

As dez principais empresas da indústria de EMHO foram responsáveis por uma receita conjunta de US\$ 108,8 bilhões em 2006 (Tabela 1). Grande parte das maiores empresas produtoras de equipamentos médicos tem sua origem nos EUA (oito das dez maiores empresas são originárias desse país), onde produzem e de onde exportam e/ou de onde partiram para estabelecer bases produtivas em distintos países. Considerando o grupo ampliado das 20 maiores empresas mundiais, observa-se que respondem por 70% da produção mundial, sendo 16 delas de origem norte-americana (Gadelha et al., 2008 – fonte original: *The World Medical Markets Fact Book*, 2008). As empresas americanas atuantes no setor analisado são relativamente mais internacionalizadas do que as empresas de outras origens, realizando de fato a produção e a exportação a partir de outros países.

**Tabela 1 – Faturamento das 10 principais empresas da indústria mundial de equipamentos médicos, hospitalares e odontológicos (2006)**

Empresas	Origem do capital	Faturamento (US\$ bilhões)
1 Johnson & Johnson Inc.	EUA	20,3
2 GE Healthcare (General Electric Co.)	EUA	16,6
3 Medtronic Inc.	EUA	12,1
4 Siemens Medical Solutions (Siemens AG)	Alemanha	11,2
5 Baxter International Inc.	EUA	10,4
6 Tyco Healthcare (Tyco International Ltd.)	EUA	9,8
7 Philips Medical Systems (Royal Philips Electronics)	Holanda	8,5
8 Boston Scientific Corp.	EUA	7,8
9 Abbott	EUA	6,2
10 Becton Dickinson & Co.	EUA	5,9
Total (10 maiores)		108,8

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados de Porto et al. (2008: 11) – fonte original: MX: Business Strategies for Medical Technology Executives (2007).

A intensificação da concentração da oferta pode ser considerada uma das tendências da indústria de EMHO resultante de um crescente movimento de aquisições, que transcende inclusive fronteiras nacionais, especialmente motivado pela necessidade de redução de custos (principalmente os custos fixos intangíveis), de aumento da capacidade de negociação com os compradores (que também caminham para maior concentração) e de entrada/reforço de posição em certos segmentos de mercado em diferentes países. Os custos fixos intangíveis abrangem, por um lado, “o custo de promoção de vendas, sobretudo, quando ele está associado a escritórios de representação em outros países e quando os equipamentos demandam serviços técnicos (permanente ou eventuais) qualificados e rápidos” e, por outro lado, os custos de desenvolvimento de produtos, quando associados a equipes numerosas e diversificadas, e de sua homologação e certificação por parte das instituições de vigilância (Furtado, 2001: 53). As principais empresas mundiais têm liderado o processo de aquisições e a realização de parcerias com outras empresas, inclusive de diferentes países, assim como a internacionalização da produção e da comercialização de equipamentos médicos. Tais empresas têm crescentemente aproveitado as oportunidades existentes em países emergentes com grande potencial de crescimento<sup>3</sup>.

Uma das tendências mundiais a ser destacada é a intensificação do comércio de equipamentos médico-hospitalares. Houve um significativo aumento do valor de suas exportações mundiais<sup>4</sup>, que passaram de US\$ 66,2 bilhões, em 2002, para US\$ 136 bilhões, em 2007, indicando uma taxa de crescimento médio anual de 25,2% no período analisado (Tabela 2). Em todos os segmentos considerados, observou-se um desempenho positivo do comércio entre países, com taxas de crescimento médio anual muito similares no período. O segmento de implantes e próteses se destacou com a maior taxa do período (29,6%). Nos demais segmentos, os valores negociados praticamente duplicaram entre 2002 e 2007.

---

<sup>3</sup> Uma das principais concorrentes mundiais, a Philips, mantém operações relacionadas ao segmento de equipamentos médicos em 63 países. Desde 1998, a empresa tem feito aquisições de empresas em vários países, como a ATL, da área de ultrassonografia, a Marconi Medical Systems, de imagem nuclear, e a Healthcare Solutions Group, da área de monitoramento, desfibrilação e ultra-som cardíaco (Facchini, 13/05/2008). Em 2007, a multinacional holandesa também adquiriu uma fabricante brasileira de equipamentos de raio X (VMI) e começou a produzir, no ano seguinte (2008), equipamentos de ressonância magnética na unidade produtiva da empresa adquirida localizada em Minas Gerais/Brasil. Em 2009, a empresa planeja começar a produção de equipamentos de tomografia na mesma unidade produtiva. Tais equipamentos nunca foram fabricados em um país latino-americano por nenhuma empresa, revelando uma iniciativa inovadora da multinacional em um mercado emergente (Facchini, 02/10/2008).

<sup>4</sup> Objetivando a análise dos dados de comércio internacional e, especificamente, de exportações e importações brasileiras (item 2.4) de equipamentos médico-hospitalares e seguindo a orientação de trabalhos recentes sobre o setor, como Porto et al. (2008) e CGEE (2008), foram utilizados e divididos em diferentes segmentos códigos NCM a 6 dígitos selecionados dos capítulos NCM 84 (84.19.20 e 84.21.19), NCM 94 (94.02.10 e 94.02.90) e NCM 90 (todos os produtos a 6 dígitos classificados em 90.11, 90.19, 90.20, 90.21, 90.22, 90.27 e alguns itens do 90.18, excluindo 90.18.31, 90.18.32 e 90.18.39). Os códigos pertencentes aos capítulos citados que não foram incluídos na coleta de dados se referem aos materiais de consumo, que não são objeto de estudo deste relatório, centrado em equipamentos e aparelhos médico-hospitalares, divididos entre os diferentes segmentos. Somente foram considerados alguns materiais de consumo quando não era possível separá-los nos códigos a 6 dígitos.

**Tabela 2 – Evolução das Exportações Mundiais de EMHO  
(2002, 2004, 2006 e 2007) (Em US\$ milhões FOB)**

Segmentos	2002	2004	2006	2007	Taxa média de crescimento anual (%)
Equipamentos médico-hospitalares	28.529,8	37.284,1	47.028,6	54.192,1	23,0
Implantes e próteses	12.119,3	20.842,0	27.079,3	30.337,8	29,6
Radiologia e diagnóstico por imagem	11.722,3	16.686,8	20.941,7	23.928,2	24,9
Laboratório	11.606,0	15.901,9	20.249,6	23.205,2	24,5
Odontologia	2.255,8	3.131,3	3.751,6	4.369,0	23,3
<b>Total</b>	<b>66.233,2</b>	<b>93.846,1</b>	<b>119.050,8</b>	<b>136.032,3</b>	<b>25,2</b>

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados Comtrade.

Uma das características do comércio mundial de EMHO é a concentração dos valores transacionados em alguns segmentos e produtos. Os segmentos de maior peso no valor das exportações têm sido os de equipamentos médico-hospitalares e de implantes, próteses e equipamentos de reabilitação (participação média, respectivamente, de 40,5% e 21,4% no período 2002-2007). Em outras palavras, os dois segmentos têm sido responsáveis por algo em torno de 60% dos valores negociados mundialmente. Por sua vez, os segmentos de radiologia e diagnóstico por imagem (participação média: 17,7%) e de laboratório (participação média: 17,1%) têm apresentado participações anuais relativamente equilibradas. O segmento de menor peso tem sido o de odontologia (participação média de 3,3% no período) (Tabela 2). Os principais produtos negociados são aqueles classificados nos segmentos de equipamentos médicos e de implantes e próteses, com participação de alguns produtos destinados aos laboratórios (Tabela 3). Somente uma das posições NCM (90.18.90), do segmento de equipamentos médicos, concentrou 21,8% dos valores negociados em 2007. Os 10 principais produtos foram responsáveis, conjuntamente, por 61,7% do valor negociado no plano mundial.

**Tabela 3 – Principais Produtos Exportados do Setor de EMHO  
(2007)**

Produtos (NCM)	Descrição	Segmentos	Valor negociado (US\$ milhões)	Participação (%)
90.18.90	outros instrumentos e aparelhos para medicina, cirurgia ou veterinária	Equipamentos médicos	29.428,1	21,6
90.21.90	próteses	Implantes	7.665,8	5,6
90.18.19	outros aparelhos de eletrodiagnóstico	Equipamentos médicos	7.519,3	5,5
90.27.80	outros instrumentos e aparelhos para análises físicas ou químicas	Laboratórios	7.337,6	5,4
90.29.90	micrótomos, partes e acessórios de espectrômetros, espectrógrafos e outros	Laboratórios	7.006,4	5,2
90.22.90	dispositivos geradores de raios x, mesas de comando, telas de visualização e partes e acessórios	Radiologia	5.809,7	4,3
90.21.50	marca-passos (estimuladores) cardíacos, exceto as partes e acessórios	Implantes	5.343,7	3,9
90.22.14	outros aparelhos para uso médico, cirúrgico e veterinário	Radiologia	4.775,1	3,5
90.21.39	válvulas cardíacas não-mecânicas, inclusive partes e acessórios	Implantes	4.579,1	3,4
90.21.10	artigos e aparelhos ortopédicos ou para fraturas	Implantes	4.510,9	3,3
<b>Total</b>			<b>83.975,8</b>	<b>61,7</b>

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados Comtrade.

Outra característica do comércio mundial de EMHO é a concentração da exportação a partir de um número reduzido de países, com destaque para a liderança dos Estados Unidos. No período 2000-2007, o conjunto dos 10 maiores exportadores

de EMHO (em termos de valor exportado) foi responsável por uma média anual de quase 80% do comércio mundial (Comtrade). Em 2007, os principais exportadores foram: Estados Unidos (22,6%); Alemanha (17,3%); Países Baixos (6,4%); Japão (5,9%); França (5,7%); Suíça (5,6%) e Reino Unido (5,1%). Somente os 2 principais fornecedores mundiais de equipamentos médicos (Estados Unidos e Alemanha) concentram por volta de 40% dos valores exportados (Tabela 4).

Os Estados Unidos têm certamente mantido a liderança no comércio internacional. Como destacado anteriormente, o país concentra as matrizes das maiores empresas mundiais. Cumpre lembrar, todavia, que as estatísticas de exportação de equipamentos médicos a partir dos Estados Unidos não incluem uma parte importante das exportações sob controle de empresas norte-americanas, uma vez que são realizadas a partir de outras bases produtivas localizadas em outros países. Portanto, o predomínio das empresas norte-americanas pode ser considerado muito superior ao que revelam as estatísticas de comércio mundial, “uma vez que parte da produção mundial extra-americana é de fato realizada sob controle de suas empresas no exterior” (Furtado, 2001: 47).

Em seguida, encontram-se os países europeus e alguns países asiáticos, como Japão e China (Tabela 4). Praticamente todos eles têm se mantido como importantes fornecedores mundiais de equipamentos médicos na década atual, com pequenas alterações em suas participações relativas, sem, contudo, contestar a liderança norte-americana e alemã. O destaque fica para a emergência da China, que ocupava a 14<sup>a</sup> posição do ranking em 2002 (com 1,6%) e atingiu o 9<sup>o</sup> lugar em 2007 (com 3,4%), quadruplicando o valor exportado e superando tradicionais exportadores europeus, como Bélgica (10<sup>o</sup> lugar) e Itália (11<sup>o</sup> lugar).

**Tabela 4 – Principais Países Exportadores de EMHO<sup>(1)</sup>  
(2002 e 2007)**

Ranking <sup>(2)</sup>	2002		2007	
	(US\$ milhões)	(%)	(US\$ milhões)	(%)
1. Estados Unidos	17.672,8	26,7	30.787,4	22,6
2. Alemanha	10.645,7	16,1	23.514,4	17,3
3. Países Baixos	3.308,2	5,0	8.746,2	6,4
4. Japão	4.739,2	7,2	7.977,2	5,9
5. França	3.497,0	5,3	7.734,6	5,7
6. Suíça	3.706,7	5,6	7.579,6	5,6
7. Reino Unido	3.640,4	5,5	6.890,2	5,1
8. Irlanda	2.437,6	3,7	4.623,4	3,4
9. China	1.040,8	1,6	4.587,3	3,4
10. Bélgica	1.338,9	2,0	3.806,6	2,8
Total (10 maiores)	52.027,3	78,6	106.246,9	78,1
Brasil	106,6	0,2	242,2	0,2
Total	66.233,2	100,0	136.032,3	100,0

(1) Para o conjunto de todos os segmentos.

(2) Ranking de 2007 (em valor exportado).

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados Comtrade.

Por sua vez, o papel do Brasil no comércio internacional de EMHO tem sido marginal<sup>5</sup>. A participação do Brasil nos valores transacionados de EMHO no mercado

<sup>5</sup> A evolução das vendas externas brasileiras de EMHO será detalhada posteriormente, com base em dados da SECEX.

internacional se manteve em 0,2% na década atual. Isto certamente contrasta com a maior e crescente participação de outros países emergentes, como a China.

O mercado consumidor de EMHO tem apresentado grande dinamismo em todo o mundo. Isto porque a demanda por atividades e produtos ligados à saúde por parte da população se encontra em permanente processo de expansão, resultante das mudanças demográficas e das próprias características dos bens e dos serviços de saúde, que despertam elevado interesse social. O mercado mundial de EMHO atingiu US\$ 210 bilhões em 2008, dividido entre as Américas (46%); Europa Ocidental (28%); Ásia/Pacífico (9%). Europa Central e Oriental (4%) e Oriente Médio e África (3%) (Gadelha et al., 2008 – fonte original: *The World Medical Markets Fact Book*, 2008). O principal mercado consumidor mundial se encontra nos Estados Unidos. Cabe destacar que o consumo de produtos importados tem sido particularmente elevado nos grandes mercados mundiais. Os dados de comércio mundial mostram inclusive uma concentração da importação de EMHO em um número reduzido de países, outra importante característica de seu comércio mundial.

O grupo dos 10 principais países importadores foi responsável por uma média anual de mais de 60% dos valores importados no período 2000-2007 (Comtrade). Em 2007, os principais importadores foram: EUA (19,7%); Alemanha (9%) e França (6%), os quais têm se mantido na liderança das importações de EMHO nos últimos anos (Tabela 5). A França ultrapassou o Japão e assumiu a terceira colocação a partir de 2004. A China também aumentou sua participação nas importações mundiais no período analisado, revelando-se um crescente mercado consumidor de equipamentos médicos. Praticamente todos os grandes exportadores também aparecem na lista dos maiores consumidores e importadores, com exceção da Irlanda e da Suíça. A liderança americana deve ser notada como um importante mercado consumidor e importador mundial, assim como o foi como grande exportador mundial. Contudo, o saldo comercial externo norte-americano tem sido positivo, revelando sua atividade exportadora líquida no setor de equipamentos médicos. O saldo comercial externo tende a ser negativo para alguns dos grandes exportadores europeus, como França, Itália e Bélgica, e asiáticos, como Japão e China.

**Tabela 5 – Principais Países Importadores de EMHO<sup>(1)</sup>  
(2002 e 2007)**

Ranking <sup>(2)</sup>	2002		2007	
	(US\$ milhões)	(%)	(US\$ milhões)	(%)
1. Estados Unidos	14.502,7	21,9	26.807,7	19,7
2. Alemanha	5.957,5	9,0	12.209,6	9,0
3. França	3.652,6	5,5	8.199,1	6,0
4. Países Baixos	3.130,7	4,7	6.933,2	5,1
5. Japão	4.685,4	7,1	6.679,5	4,9
6. Reino Unido	3.551,7	5,4	6.604,3	4,9
7. China	2.558,5	3,9	5.775,2	4,2
8. Itália	2.937,1	4,4	5.087,6	3,7
9. Bélgica	1.671,0	2,5	4.107,8	3,0
10. Canadá	2.182,5	3,3	3.956,9	2,9
Total (10 maiores)	44.829,8	67,7	86.360,9	63,5
Brasil	653,4	1,0	1.488,4	1,1
Total	66.233,2	100,0	136.032,3	100,0

(1) Para o conjunto de todos os segmentos.

(2) Ranking de 2007 (em valor exportado).

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados Comtrade.

Portanto, a estrutura de oferta da indústria de EMHO encontra-se muito concentrada, formando um oligopólio mundial diferenciado, liderado por um conjunto limitado de grandes empresas internacionalizadas, em grande parte norte-americanas. A indústria caracteriza-se também pela intensidade em ciência e tecnologia e em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos. Esta característica tem obrigado as empresas fabricantes de equipamentos a manterem elevados gastos em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos. O estímulo governamental também tem se mostrado fundamental para o avanço tecnológico da indústria analisada.

A tendência de aumento da concentração da indústria mundial decorre da intensificação do processo de aquisições ao longo dos últimos anos. As principais empresas do setor têm protagonizado movimentos de aquisição e de internacionalização da produção e da comercialização de produtos. O comércio internacional de EMHO tem presenciado crescimento dos valores negociados. A concentração das exportações e das importações em um número reduzido de países pode ser destacada, acentuando-se a liderança dos Estados Unidos, grandes exportadores líquidos. A China tem avançado nas exportações mundiais de EMHO, ultrapassando tradicionais exportadores europeus, enquanto o Brasil tem desempenhado um papel marginal nesse comércio mundial.

## **2. Caracterização e análise do desempenho da indústria brasileira de equipamentos médicos, hospitalares e odontológicos**

### **2.1 Estrutura da indústria**

Uma das características da indústria brasileira de EMHO é o predomínio quantitativo de empresas de porte médio, de capital nacional, que destinam a maior parte de sua produção ao mercado privado doméstico e ao governo, com participação marginal do setor externo.

Os dados do Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS)<sup>6</sup> do Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE) mostram que o número total de estabelecimentos existentes na indústria brasileira de EMHO foi de 4.883 empresas, em 2006, e de 4.141 empresas, em 2007 (Tabela 6). Quando se observa a distribuição das empresas agrupadas por faixa de tamanho medido pelo número de empregados, destaca-se a importância das empresas de médio porte na indústria brasileira de EMHO. Do total de empresas, o número de estabelecimentos de pequeno porte, com até 9 funcionários, representou 12,8%, em 2006, e 13,4%, em 2007. As empresas de grande porte, com mais de 250 funcionários, mantiveram uma participação superior a das pequenas empresas em termos de quantidade de estabelecimentos nos anos analisados (28,6%, em 2006, e 17,1%, em 2007). Mais da metade dos estabelecimentos existentes é composta por empresas de médio porte (58,7%, em 2006, e 69,4%, em 2007).

---

<sup>6</sup> Os dados RAIS utilizados para o biênio 2006-2007 correspondem aos códigos da nova versão da CNAE 2.0 referentes à indústria de EMHO (26.6: fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação). Não foi possível comparar com dados de anos anteriores, que se encontram somente disponíveis para os códigos da antiga CNAE 1.0 (33.1: fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos). Isto ocorreu devido às mudanças nas classificações das empresas, que provocaram incompatibilidade com os dados de períodos anteriores.

**Tabela 6 – Indústria Brasileira de EMHO<sup>(1)</sup>:  
número de estabelecimentos por faixa de tamanho medido pelo número de  
empregados (2006-2007)**

Número de empregados	2006			2007		
	No. de empresas	Participação no total (%)	Acumulado (%)	No. de empresas	Participação no total (%)	Acumulado (%)
Até 4	223	4,6	4,6	177	4,3	4,3
De 5 a 9	400	8,2	12,8	378	9,1	13,4
De 10 a 19	921	18,9	31,7	705	17,0	30,4
De 20 a 49	941	19,3	50,9	863	20,8	51,3
De 50 a 99	484	9,9	60,8	473	11,4	62,7
De 100 a 249	519	10,6	71,5	835	20,2	82,9
De 250 a 499	1.395	28,6	100,0	710	17,1	100,0
500 ou mais	0	-	-	0	-	-
Total	4.883	100,0	-	4.141	100,0	-

(1) Dados referentes ao código CNAE 26.6 (fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação) da versão CNAE 2.0.

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados da RAIS/MTE.

Os dados divulgados pela ABIMO mostram que as fabricantes de equipamentos médicos (de uma amostra de empresas associadas à instituição) são predominantemente de capital nacional (93,4%), restando poucas empresas de capital estrangeiro (6,6%), algumas delas controladas por grandes transnacionais. Além disso, as fabricantes brasileiras destinam grande parte de sua produção ao mercado privado interno (46,2%) e ao governo (44%), com participação marginal das exportações (9,8%) (ABIMO, 2008). O governo é um importante consumidor da indústria brasileira de EMHO, pois cerca de 70% dos atendimentos médicos feitos atualmente no Brasil são através do Sistema Único de Saúde (SUS).

Sendo assim, os dados revelam o predomínio quantitativo das empresas de médio porte, de capital nacional, mas também mostram sua coexistência com grandes empresas estrangeiras. As últimas, apesar de formarem um grupo quantitativamente mais reduzido, têm privilegiado estratégias de aquisição no país e conseguido controlar grande fatia do mercado brasileiro (e da América Latina) de equipamentos médicos, principalmente de alguns produtos pertencentes a segmentos específicos, reproduzindo a característica de concentração observada no plano mundial.

O grupo norte-americano 3M, por exemplo, ocupa atualmente a segunda posição no mundo, com 34% do mercado de produtos ortodônticos, apenas atrás da também americana Ormco, que detém 38%. Contudo, o grupo almeja assumir a liderança mundial em breve, após 12 anos de atuação nesse segmento, que começou com a aquisição da Unitek, em meados dos anos 1990. Na América Latina, o grupo lidera com 36% do mercado, para o que contribuiu a aquisição de empresas brasileiras: a divisão de segurança da POMP Produtos Hospitalares e Segurança do Trabalho, em 2006, e a Abzil Indústria e Comércio, em 2007. A liderança também é mantida no Brasil, onde a 3M inaugurou novas instalações de sua fábrica em São José de Rio Preto (SP) em 2008, que recebeu investimentos de R\$ 14 milhões para triplicar sua capacidade de fabricação de produtos ortodônticos (Camarotto, 29/04/2008: B6). Por sua vez, a Philips lidera o segmento brasileiro de aparelhos de raio X, com 37% de participação, para o que contribuiu a aquisição de fabricantes nacionais: a VMI, em 2007, e a Dixtal Biomédica e Tecnologia, em 2008. A Philips começou a produzir aparelhos de ressonância magnética no Brasil no final de 2008, o que certamente

reforçará sua liderança no mercado doméstico (Campassi, 29/04/2008: B6 e Facchini, 02/10/2008: B1).

Em suma, a estrutura da indústria brasileira de EMHO pode ser caracterizada pelo predomínio quantitativo de empresas de porte médio, de capital nacional, que privilegiam as vendas para o setor privado interno e o governo. As grandes empresas formam um grupo quantitativamente mais reduzido, contudo controlam importantes segmentos do mercado, principalmente as de capital estrangeiro. Independente do tamanho, a maioria das fabricantes brasileiras de equipamentos médicos, sejam as estrangeiras ou nacionais, tem focado sua atuação no mercado interno (com forte participação da demanda do governo), que se constitui em destino principal da produção doméstica.

## **2.2 Produção, valor adicionado, emprego e rendimentos do trabalho**

Os dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA/IBGE)<sup>7</sup> permitem uma análise comparativa do desempenho da indústria de EMHO e da indústria brasileira em geral, em termos do Valor Bruto da Produção (VBP), dos Custos das Operações Industriais (COI) e do Valor da Transformação Industrial (VTI), considerado uma aproximação do valor adicionado, bem como Pessoal Ocupado (PO), da massa de rendimentos do trabalho e do salário médio. Além disso, permitem dimensionar a evolução da participação do setor analisado na indústria brasileira durante um período mais longo.

O desempenho do valor da produção e do valor adicionado pela indústria de EMHO foi positivo no período 1996-2006, inclusive superando o observado para a indústria brasileira em geral (Tabela 7). O aumento do valor da produção e do valor adicionado pelo setor de EMHO foi de, respectivamente, 65,5% (ou 5,2% ao ano) e 52,9% (ou 4,3% ao ano) no período analisado. Os números superam o crescimento do valor da produção e do valor adicionado pela indústria brasileira no mesmo período, respectivamente 49,4% e 38,7%. Isto certamente resultou no incremento da participação do VBP e do VTI do setor analisado nos totais da indústria no período. Contudo, considerando a manutenção de níveis muito reduzidos dos valores absolutos (tanto da produção quanto do valor adicionado) apresentados pelo setor de EMHO, não se observou efetivamente uma alteração significativa em sua participação na indústria brasileira. Houve, sem dúvida, incremento de participação, mas bastante marginal: no caso do VBP, de 0,21%, em 1996, para 0,23%, em 2006, e no caso do VTI, de 0,29%, em 1996, para 0,32%, em 2007.

---

<sup>7</sup>A PIA considera todos os estabelecimentos com mais de quatro funcionários e os classifica segundo a origem principal do faturamento. Os dados fornecidos pela PIA contrastam com aqueles fornecidos pelo RAIS, já que esta última fonte considera todas as empresas que se auto-declararam em determinado setor. Portanto, existem certamente divergências metodológicas entre as duas bases de dados que devem ser destacadas quando utilizadas em conjunto. Ademais, os dados do RAIS, analisados por este relatório, correspondem à nova CNAE 2.0 (26.6), enquanto os dados da PIA ainda foram sistematizados sob a antiga CNAE 1.0 (33.1).

**Tabela 7 – Indústria Brasileira e Indústria de EMHO<sup>(1)</sup>: valor bruto da produção, custos das operações industriais e valor da transformação industrial (1996-2006)**

(R\$ mil de 2006)

Ano	Valor Bruto da Produção			Custos das Operações Industriais			Valor da Transformação Industrial		
	EMHO	Total da indústria	%	EMHO	Total da indústria	%	EMHO	Total da indústria	%
1996	1.755.413	849.300.711	0,21	576.730	449.239.592	0,13	1.178.683	400.061.120	0,29
1997	1.744.931	865.572.046	0,20	608.448	467.171.886	0,13	1.136.486	398.400.160	0,29
1998	1.944.202	849.649.424	0,23	758.618	462.015.304	0,16	1.185.586	387.634.120	0,31
1999	2.031.714	907.515.204	0,22	787.947	489.213.009	0,16	1.243.765	418.302.195	0,30
2000	2.216.054	1.004.824.787	0,22	849.286	549.782.230	0,15	1.366.768	455.042.558	0,30
2001	2.090.576	1.080.850.498	0,19	893.985	600.488.228	0,15	1.196.590	480.362.268	0,25
2002	2.496.142	1.140.987.954	0,22	1.018.461	634.286.189	0,16	1.477.679	506.701.765	0,29
2003	2.354.940	1.171.561.607	0,20	1.062.633	662.708.780	0,16	1.292.307	508.852.827	0,25
2004	2.509.371	1.264.766.852	0,20	1.037.063	727.073.516	0,14	1.472.308	537.693.337	0,27
2005	2.828.732	1.260.070.876	0,22	1.098.988	719.785.035	0,15	1.729.745	540.285.841	0,32
2006	2.905.475	1.269.252.098	0,23	1.102.771	714.209.104	0,15	1.802.703	555.042.994	0,32
Δ total (%)	65,5	49,4	10,8	91,2	59,0	20,3	52,9	38,7	10,2
Δ anual (%)	5,2	4,1	1,3	6,7	4,7	1,9	4,3	3,3	1,0

(1) Dados referentes ao código CNAE 33.1: fabricação de aparelhos e instrumentos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos (antiga versão CNAE 1.0).

Nota: Deflator: indústria de transformação - Contas Nacionais.

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados da PIA/ IBGE.

No que diz respeito aos custos, o setor de EMHO certamente apresentou uma situação bastante desfavorável, considerando a acentuada elevação dos custos de suas operações no período analisado (91,2% ou de 6,7% ao ano), comparada ao aumento mais modesto, ainda que elevado, dos custos das operações da indústria brasileira no mesmo período (59% ou 4,7% ao ano). Isto contribuiu para o aumento da participação dos custos do setor de EMHO no total dos custos industriais, mesmo que ainda mantida em patamar reduzido (0,15% em 2006). Certamente houve uma expressiva pressão dos custos do setor sobre seu valor adicionado, provavelmente mais intensa do que aquela observada na indústria brasileira.

Portanto, a análise da evolução do valor da produção e do valor adicionado pelo setor brasileiro de EMHO no período 1996-2006 revelou aumentos em termos absolutos e relativos, na comparação com os valores apresentados pela indústria brasileira, sem, contudo, alterar de forma expressiva a participação do setor na indústria brasileira nas variáveis consideradas. Por sua vez, a observação do comportamento dos custos permitiu assinalar a enorme pressão por eles exercida sobre o valor adicionado pelo setor de equipamentos médicos no período analisado.

Os dados da PIA/IBGE mostram que a indústria de EMHO empregou 27 mil pessoas em 2006, apresentando um crescimento de 37,4% no período 1996-2006 (3,2% ao ano). Sua participação na indústria brasileira em termos de pessoal ocupado apresentou aumento marginal, mantendo-se, contudo, muito reduzida em torno de 0,4% no período (Tabela 8). Cumpre ressaltar o aumento da remuneração do trabalho no setor de EMHO em termos reais no período 1996-2006 (51,7% ou 4,3% ao ano), superando o crescimento da massa de salários da indústria brasileira no mesmo período (27,0% ou 2,4% ao ano). Desta forma, a participação dos salários do setor de EMHO no total de salários da indústria brasileira também se elevou de forma

marginal (de 0,38% em 1996 para 0,46% em 2006), mantendo-se, todavia, em patamar bastante baixo, considerando seus reduzidos valores absolutos.

**Tabela 8 – Indústria Brasileira e Indústria de EMHO<sup>(1)</sup>:  
total de salários e salário médio (1996-2006)**

Ano	Pessoal Ocupado (PO)			Total de salários (R\$ mil de 2006)			Salário Médio (R\$ mil de 2006)	
	EMHO	Total da indústria	%	EMHO	Total da indústria	%	EMHO	Total da indústria
1996	20.030	5.143.775	0,39	353.801	92.819.777	0,38	17,7	18,0
1997	18.681	5.003.489	0,37	368.489	93.078.496	0,40	19,7	18,6
1998	20.753	4.885.618	0,42	367.527	91.543.134	0,40	17,7	18,7
1999	21.063	5.003.755	0,42	342.112	84.840.276	0,40	16,2	17,0
2000	21.235	5.316.074	0,40	367.906	88.963.728	0,41	17,3	16,7
2001	20.085	5.453.460	0,37	330.392	92.199.247	0,36	16,4	16,9
2002	22.580	5.557.798	0,41	369.159	89.008.075	0,41	16,3	16,0
2003	24.007	5.971.280	0,40	426.521	97.596.414	0,44	17,8	16,3
2004	24.445	6.398.879	0,38	428.338	104.167.216	0,41	17,5	16,3
2005	26.317	6.430.682	0,41	477.453	108.862.110	0,44	18,1	16,9
2006	27.518	6.751.012	0,41	536.836	117.868.389	0,46	19,5	17,5
Δ total (%)	37,4	31,2	4,7	51,7	27,0	19,5	10,4	-3,2
Δ anual (%)	3,2	2,8	0,5	4,3	2,4	1,8	1,0	-0,3

(1) Dados referentes ao código CNAE 33.1: fabricação de aparelhos e instrumentos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos (antiga versão CNAE 1.0). Nota: Deflator: IPCA. Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados da PIA/ IBGE.

O incremento expressivo da massa de salários (51,7% ou 4,3% ao ano), combinado a um aumento relativamente menor do pessoal ocupado pelo setor de EMHO (37,4% ou 3,2% ao ano) causou crescimento de seu salário médio (massa de salários/PO) no período 1996-2006 (10,4% ou 1% ao ano), contrastando com o desempenho negativo do salário médio da indústria brasileira (Tabela 8). O salário médio do setor analisado foi persistentemente superior ao da indústria brasileira no período 2002-2006. O salário médio anual do setor foi de R\$ 19,5 mil comparado a R\$ 17,5 mil na indústria em geral no último ano da série histórica.

Desta forma, conclui-se que o setor de EMHO apresentou crescimento do pessoal ocupado, da massa de salários e do salário médio no período 1996-2006, resultando, por um lado, em aumento marginal de sua participação no emprego e na massa de salários da indústria brasileira e, por outro lado, na diferenciação do comportamento de seu salário médio, que contrastou com o desempenho negativo do salário médio da indústria brasileira no mesmo período.

## 2.3 Tecnologia e Inovação

No complexo da saúde, que inclui a cadeia produtiva farmacêutica e de equipamentos médicos, as atividades de ciência e tecnologia e de pesquisa e desenvolvimento desempenham papel central.

No Brasil, analisando dados da última Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC/IBGE, 2005)<sup>8</sup>, percebe-se que a taxa de inovação<sup>9</sup> do setor CNAE 33 (que inclui a indústria de EMHO) chegou a 68% no período 2003-2005, enquanto a da indústria farmacêutica atingiu um patamar igualmente elevado de 52,4% e a da indústria de transformação uma taxa inferior: 33,6%. O setor CNAE 33 atingiu uma taxa de inovação somente de produto de 54,4% no período em questão, enquanto a taxa de inovação somente de processo ficou em 38,6% e a de produto combinada a de processo alcançou 24,9% no mesmo período. Isto revela que o setor analisado privilegia a inovação centrada exclusivamente no produto mais do que no processo de produção, mesmo que ambas tenham sido superiores às da média da indústria de transformação (respectivamente 19,8% e 27%). Contudo, a taxa de inovação de produto das empresas do setor CNAE 33 considerada realmente nova para seu mercado de atuação foi de apenas 19,7% no triênio 2003-2005, enquanto a taxa de inovação de produto considerada nova para a empresa foi muito maior (80,3%) no mesmo período. Este comportamento se repetiu para a taxa de inovação de processo: para a empresa foi de 88,5% e para seu mercado de atuação foi de 11,5%. Isto significa que as empresas privilegiaram estratégias de imitação, pois declararam ter introduzido inovações de produto ou processo novas para a empresa, mas não para seu mercado de atuação. Poucas foram capazes de introduzir inovações de fato para o mercado.

As informações da PINTEC (2003 e 2005) sobre os gastos totais com atividades inovativas<sup>10</sup>, os gastos com P&D interno<sup>11</sup> e com aquisição de máquinas e equipamentos permitem afirmar que a participação dos gastos em atividades inovativas na receita líquida de vendas das empresas do setor CNAE 33 atingiu o patamar de 3,1%, em 2003, aumentando para 5,3% em 2005, enquanto a participação dos gastos das empresas em P&D interno sobre a receita líquida de vendas atingiu 1,2%, em 2003, aumentando para 2,3%, em 2005. Os crescentes percentuais apresentados pelo setor analisado superam aqueles observados para a indústria de transformação, cujas empresas gastaram 2,8% da receita líquida de vendas em atividades inovativas e 0,6% em atividades de P&D interno no ano de 2005.

---

<sup>8</sup> A PINTEC somente disponibilizou informações agregadas por CNAE a 2 dígitos (no caso, CNAE 33: fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios). Ou seja, a análise aqui realizada refere-se a um setor definido de forma muito mais abrangente, que inclui, mas não se restringe, ao setor de equipamentos médicos (EMHO) representado na CNAE a 3 dígitos (no caso, CNAE 33.1: fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos específicos).

<sup>9</sup> A taxa de inovação corresponde ao percentual das empresas que “implementaram produto e/ou processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado” (PINTEC, 2005: 36).

<sup>10</sup> “Atividades representativas dos esforços da empresa voltados para a melhoria do seu acervo tecnológico e, conseqüentemente, para o desenvolvimento e implantação de produtos ou processos tecnologicamente novos ou significativamente aperfeiçoados” (PINTEC, 2005). As atividades inovativas se dividem basicamente em 2 tipos: pesquisa e desenvolvimento (pesquisa básica, aplicada ou desenvolvimento experimental) e outras atividades não relacionadas à P&D, como a aquisição de bens, serviços e conhecimentos externos. “A mensuração dos recursos alocados nestas atividades revela o esforço empreendido para a inovação” (Relatório Metodológico da PINTEC, 2004: 22).

<sup>11</sup> As atividades de P&D interno compreendem o trabalho criativo, empreendido de forma sistemática, “com o objetivo de aumentar o acervo de conhecimentos e o uso destes conhecimentos para desenvolver novas aplicações, tais como produtos ou processos novos ou tecnologicamente aprimorados” (Relatório Metodológico da PINTEC, 2004: 23).

Os dados PINTEC (2000, 2003 e 2005) foram sistematizados por Porto et al. (2008: 31-33) para a indústria de transformação e para o setor CNAE 33 para os seguintes triênios: 1998-2000, 2001-2003 e 2003-2005. Observou-se que, enquanto a indústria de transformação gastou 20% do total de dispêndios em atividades inovativas na realização de P&D interno na média de todo o período, o setor analisado (CNAE 33) gastou quase o dobro: 39%. Contudo, a participação dos gastos na aquisição de máquinas e equipamentos por parte da indústria de transformação atingiu uma média de 50% no período considerado, enquanto o setor foi responsável por um percentual médio bem inferior: 22%. Portanto, o esforço inovativo das empresas do setor é concentrado em atividades de P&D interno, refletindo-se na maior taxa de inovação de produto apontada anteriormente.

Cumprir destacar, neste contexto, que, apesar das possíveis diferenças de mensuração, os percentuais citados para o setor analisado se encontram muito abaixo dos níveis apresentados em outros países e pelas principais empresas mundiais (como mencionado anteriormente, nos Estados Unidos, o peso dos gastos em P&D nas vendas do setor de equipamentos médicos se encontra em 13%, e grandes empresas norte-americanas e européias destinam em torno de 10%-11% de sua receita para atividades de pesquisa e desenvolvimento nessa área). Desta forma, o setor brasileiro de EMHO encontra-se afastado da fronteira tecnológica mundial no que se refere aos investimentos em atividades relacionadas à inovação. Existe certamente um hiato dos esforços domésticos de P&D frente ao padrão competitivo internacional.

As principais dificuldades relacionadas à inovação apontadas pelas empresas do setor analisado foram os riscos econômicos excessivos e os elevados custos das atividades inovativas (Porto et al., 2008: 35 – fonte original: PINTEC, 2003 e 2005). Problemas de financiamento e de demanda não foram considerados verdadeiros obstáculos à inovação por empresas do setor. A cooperação com outras empresas e/ou com institutos de pesquisa/universidades tem sido apontada como uma das formas de superação das principais dificuldades citadas, ao permitir a redução dos riscos da inovação e dos custos a ela associados. Contudo, as informações sobre as relações de cooperação estabelecidas pelas empresas do setor brasileiro de EMHO no âmbito das atividades inovativas revelam que, das 627 empresas que adotaram algum tipo de inovação em produto e/ou processo no período 2003-2005, apenas 68 (10,8%) estabeleceram relações de cooperação com outras organizações no processo de desenvolvimento e de implementação da inovação.

Os dados apontam para algumas fragilidades da indústria brasileira de EMHO, também destacadas para o setor farmacêutico em relatório anterior (Cunha, 2008): “o reduzido nível de investimento em inovação e a debilidade das relações de cooperação entre os distintos agentes de seu sistema de inovação”. Novamente, depara-se com uma assimetria entre a evolução da capacidade produtiva e da capacidade de inovação das empresas brasileiras, colocando o desafio de relacionar estratégias ativas de inovação ao aumento do porte e da capacidade produtiva empresarial.

## 2.4 Comércio Exterior<sup>12</sup>

A indústria brasileira de EMHO destina grande parte de sua produção para o mercado interno, como destacado anteriormente, mostrando-se bastante dependente do comportamento da demanda interna. No entanto, o comércio externo tem se revelado cada vez mais importante como destino da produção local e como origem de produtos não fabricados internamente e/ou que incorporam tecnologias mais avançadas. Neste sentido, cabe analisar de forma mais detalhada o comportamento das exportações e das importações brasileiras de EMHO, principalmente considerando sua contribuição historicamente negativa para a balança comercial brasileira.

O comércio externo brasileiro de EMHO tem sido marcado por persistentes déficits na década atual, que atingiram US\$ 1.552,8 milhões em 2008 (Tabela 9). Isto significou que o déficit comercial triplicou com relação ao início da década (2000). Os saldos comerciais negativos estão presentes na maioria dos segmentos da indústria estudada, com a exceção do segmento de odontologia, que tem apresentado pequenos superávits comerciais. Os segmentos de equipamentos médico-hospitalares, de radiologia e diagnóstico por imagem e de laboratórios têm dividido a responsabilidade pelo déficit anual da indústria. O segmento de radiologia se destacou por ter apresentado um peso médio anual no déficit comercial do setor de 30,3% no período 2000-2008, seguido pelo segmento de equipamentos médico-hospitalares (28,4%) e de laboratórios (26,7%). O segmento de implantes e próteses tem participado de forma mais tímida do saldo comercial negativo na década atual.

As importações têm mantido um peso muito significativo na balança comercial de EMHO. Frequentemente se concentram em produtos tecnologicamente mais sofisticados e de maior valor agregado. Em 2008, o país importou cerca de US\$ 1.840,8 milhões divididos quase que proporcionalmente entre os diferentes segmentos, com destaque para o segmento de equipamentos médico-hospitalares (com participação de 29,6% nas importações no ano passado). No período 2000-2008, a taxa de crescimento médio anual das importações foi de 35,1% (Tabela 9). O segmento que apresentou o maior crescimento médio anual no período foi o de implantes e próteses e de equipamentos de reabilitação (71,6%). Os demais segmentos cresceram a uma taxa média anual que variou de 25% a 30%. Novamente a exceção fica por conta de produtos para odontologia, que apresentaram reduzida participação nas importações totais no ano passado (somente 1%) e pequeno aumento de importações no período analisado (crescimento médio anual de 14,5%).

Representantes do setor apontam que a indústria brasileira enfrenta dificuldades na competição com produtos estrangeiros, principalmente considerando que alguns produtos importados estavam isentos dos impostos PIS e Cofins, enquanto os produzidos nacionalmente estavam isentos somente do PIS. A valorização cambial deixou de ser um fator de estímulo às importações em detrimento da produção local, mas a diferença tributária cria desvantagem para a produção local (Thiago, 2007).

---

<sup>12</sup> Para coleta, sistematização e análise de dados de comércio exterior de EMHO foram utilizados códigos NCM a 6 dígitos selecionados dos capítulos NCM 84 (84.19.20 e 84.21.19), NCM 94 (94.02.10 e 94.02.90) e NCM 90 (todos os produtos a 6 dígitos classificados em 90.11, 90.19, 90.20, 90.21, 90.22, 90.27 e alguns itens do 90.18, excluindo 90.18.31, 90.18.32 e 90.18.39). Os códigos que foram desconsiderados se referem aos materiais de consumo, que não são objeto de estudo deste relatório. Somente foram incluídos alguns materiais de consumo quando não era possível separá-los nos códigos a 6 dígitos

**Tabela 9 – Comércio Externo da Indústria Brasileira de EMHO  
(2000, 2004 e 2008) (US\$ milhões)**

	2000	2004	2008	Variação média anual 2008/2000 (%)
<b>Exportação</b>				
Equipamentos médico-hospitalares	13,5	37,6	86,1	58,8
Implantes e próteses	8,7	46,2	117,5	91,8
Odontologia	23,5	46,0	63,5	28,3
Radiologia e diagnóstico por imagem	4,8	5,7	11,8	25,1
Laboratórios	2,4	2,7	9,1	40,4
<b>Total - EMHO</b>	<b>52,9</b>	<b>138,2</b>	<b>288,0</b>	<b>52,8</b>
<b>Importação</b>				
Equipamentos médico-hospitalares	174,7	160,6	544,2	32,9
Implantes e próteses	50,8	179,3	439,8	71,6
Odontologia	10,3	7,3	17,7	14,5
Radiologia e diagnóstico por imagem	175,2	151,6	430,4	25,2
Laboratórios	140,8	147,8	408,7	30,5
<b>Total - EMHO</b>	<b>551,8</b>	<b>646,6</b>	<b>1.840,8</b>	<b>35,1</b>
<b>Saldo comercial</b>				
Equipamentos médico-hospitalares	(161,1)	(123,0)	(458,1)	-
Implantes e próteses	(42,1)	(133,1)	(322,4)	-
Odontologia	13,2	38,7	45,8	-
Radiologia e diagnóstico por imagem	(170,5)	(145,8)	(418,6)	-
Laboratórios	(138,4)	(145,2)	(399,6)	-
<b>Total - EMHO</b>	<b>(498,9)</b>	<b>(508,4)</b>	<b>(1.552,8)</b>	-

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados da SECEX.

Por sua vez, as exportações têm se mantido em patamares ainda muito reduzidos (Tabela 9). Em 2008, somaram apenas US\$ 288 milhões, lideradas pelo desempenho comercial do segmento de implantes e próteses, responsável por 40,8% das exportações no último ano analisado, enquanto os equipamentos médicos contribuíram com quase 30% e os produtos para odontologia com 22% no mesmo período. No período 2000-2008, a taxa de crescimento médio anual das exportações do conjunto dos segmentos foi de 52,8%. O segmento de implantes e próteses também liderou as exportações (crescimento médio anual de 91,8%), seguido pelo segmento de equipamentos médicos (58,8%).

Ainda no que diz respeito às exportações, percebe-se uma grande concentração em um conjunto reduzido de produtos (NCMs). Somente 10 NCMs concentraram 80% do valor negociado em 2008, dos quais 39,3% compostos por produtos do segmento de implantes, 22,5% do segmento de equipamentos médicos e 18,4% do segmento de odontologia (Tabela 10). Isto comprova o superior crescimento das exportações dos segmentos de implantes e de equipamentos médicos no período analisado (2000-2008), além dos elevados valores por eles exportados no último ano (2008).

**Tabela 10 – Brasil: Principais Produtos Exportados do Setor de EMHO  
(por NCM) (2008)**

Produtos (NCM)	Descrição	Segmentos	Valor exportado (US\$ milhões)	Participação (%)
90.21.39	válvulas cardíacas não-mecânicas, inclusive partes e acessórios	Implantes	48,8	16,9
90.18.90	outros instrumentos e aparelhos para medicina, cirurgia ou veterinária	Equipamentos médicos	47,7	16,6
90.18.49	outros instrumentos e aparelhos para odontologia	Odontologia	37,7	13,1
90.21.10	artigos e aparelhos ortopédicos ou para fraturas	Implantes	25,7	8,9
90.21.31	próteses articulares	Implantes	21,2	7,3
94.02.10	cadeiras de dentista e semelhantes	Odontologia	15,3	5,3
90.21.21	artigos e aparelhos de prótese dentária	Implantes	10,6	3,7
90.19.20	aparelhos de ozonoterapia e de oxigenoterapia	Equipamentos médicos	9,6	3,3
90.19.10	aparelhos de mecanoterapia, de massagem ou de psicotécnica	Equipamentos médicos	7,5	2,6
90.21.29	outros artigos e aparelhos de prótese	Implantes	7,3	2,5
<b>Total (10 maiores produtos exportados)</b>			<b>231,4</b>	<b>80,2</b>
<b>Total</b>			<b>288,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados da SECEX.

Observa-se que as taxas de crescimento médio anual das exportações superaram a das importações para quase todos os segmentos no período 2000-2008. Contudo, o crescimento das exportações se verificou sobre bases muito inferiores se comparadas às das importações, o que resultou em ampliação do déficit comercial. Esta observação é exemplificada de forma contundente pelo segmento de implantes e próteses, que apresentou superiores taxas de crescimento das exportações com relação às importações, mas sobre bases reduzidas, levando à ampliação de seu déficit comercial. Portanto, o elevado patamar e o expressivo crescimento (e dependência) das importações contribuem decisivamente para a persistência do saldo comercial negativo do setor analisado, não havendo uma suficiente compensação pelo lado das crescentes exportações.

A análise dos principais destinos das exportações e origens das importações pode ajudar a mapear algumas tendências do comércio externo brasileiro de EMHO.

Em 2008, os principais destinos das exportações brasileiras foram: EUA (14,5%), Bélgica (9,1%), Venezuela (6,8%), Alemanha (5,6%) e Argentina (5,1%) (Tabela 11). Os 5 principais destinos (ranking de 2008) absorveram conjuntamente um pouco mais de 40% das vendas externas brasileiras no ano passado. Os 10 maiores compradores foram responsáveis por 60% das exportações brasileiras no mesmo ano, revelando concentração do destino das exportações. Os mesmos destinos mantiveram em conjunto a mesma participação no início da década (2000). Ou seja, a concentração do destino tem se mantido ao longo dos últimos anos. Grandes importadores mundiais (como Estados Unidos, Alemanha e Bélgica) ainda se encontram entre os maiores compradores dos produtos brasileiros. Contudo, Estados Unidos e Alemanha com pesos decrescentes. Alguns dos grandes importadores saíram da lista dos principais destinos de produtos brasileiros, como os Países Baixos, que ocupavam a 5ª posição em 2000 e a 9ª posição em 2004. Países latino-americanos compõem o restante da lista de principais destinos. Alguns deles passaram a desempenhar papel relevante nas compras externas recentemente, como Peru, Colômbia, Chile e Equador. Em outras palavras, as exportações brasileiras de EMHO têm certamente se concentrado em um grupo reduzido de destinos, e estão se

direcionando crescentemente para mercados latino-americanos, com redução de participação dos grandes importadores mundiais.

**Tabela 11 – Exportações Brasileiras de EMHO<sup>(1)</sup>  
(segundo os principais países de destino) (2000, 2004 e 2008)**

Ranking <sup>(2)</sup>	2000		2004		2008	
	(US\$ milhões)	Part. (%)	(US\$ milhões)	Part. (%)	(US\$ milhões)	Part. (%)
1. Estados Unidos	9,1	17,2	15,1	10,9	41,7	14,5
2. Bélgica	0,4	0,8	7,3	5,3	26,1	9,1
3. Venezuela	1,9	3,6	6,2	4,5	19,5	6,8
4. Alemanha	7,9	15,0	11,0	8,0	16,1	5,6
5. Argentina	5,4	10,2	7,7	5,6	14,7	5,1
6. México	3,9	7,4	10,5	7,6	13,9	4,8
7. Peru	1,0	1,9	2,8	2,0	12,0	4,2
8. Colômbia	0,7	1,3	7,7	5,6	11,1	3,9
9. Chile	1,4	2,7	4,9	3,5	9,8	3,4
10. Equador	0,3	0,6	2,2	1,6	8,1	2,8
Total (10 maiores)	32,0	60,6	75,4	54,6	132,0	60,1
Total	52,9	100,0	138,2	100,0	288,0	100,0

(1) Para o conjunto de todos os segmentos.

(2) Ranking de 2008.

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados da SECEX.

Como destacado, as importações brasileiras de EMHO têm se intensificado ao longo dos últimos anos, elevando-se para patamares ainda mais expressivos, com a ajuda das compras externas de produtos de maior valor agregado. No que se refere à origem das importações, existe uma significativa e superior concentração, com destaque para: Estados Unidos (35,3%); Alemanha (16,6%); Japão (7,7%) e China (5,7%) em 2008 (Tabela 12). Somente os 4 principais países citados foram responsáveis por quase 72% das compras brasileiras, em 2000, e por 65,3%, em 2008. Os Estados Unidos, grande exportador mundial, têm se mantido como a principal origem das importações brasileiras, seguido por Alemanha e Japão, relevando, mais uma vez, a importância dos países citados para o comércio mundial de equipamentos médicos. A presença da China na lista dos principais fornecedores externos brasileiros é recente, considerando sua pequena participação em 2000 (16<sup>a</sup> posição com 0,9%) e 2004 (11<sup>a</sup> posição com 1,9%). O grande destaque, portanto, fica para o país oriental, que passou a ocupar a 4<sup>a</sup> posição na lista das principais origens das importações brasileiras no ano passado. Isto certamente confirma o avanço chinês no comércio mundial de equipamentos médicos ao longo da década atual. Sendo assim, a concentração também se revela na origem das importações brasileiras de EMHO, fornecidas basicamente pelos grandes produtores e exportadores mundiais, com participação cada vez mais importante da China.

**Tabela 12 – Importações Brasileiras de EMHO<sup>(1)</sup>  
(segundo os principais países de origem) (2000, 2004 e 2008)**

Ranking <sup>(2)</sup>	2000		2004		2008	
	(US\$ milhões)	Part. (%)	(US\$ milhões)	Part. (%)	(US\$ milhões)	Part. (%)
1. Estados Unidos	241,2	43,7	259,3	40,1	649,6	35,3
2. Alemanha	84,6	15,3	108,6	16,8	304,7	16,6
3. Japão	66,0	12,0	42,7	6,6	141,6	7,7
4. China	4,9	0,9	12,0	1,9	105,7	5,7
5. Suíça	11,9	2,2	22,2	3,4	81,8	4,4
6. França	13,1	2,4	21,4	3,3	68,1	3,7
7. Países Baixos	18,6	3,4	26,0	4,0	67,7	3,7
8. Irlanda	4,7	0,9	28,1	4,3	60,9	3,3
9. Suécia	12,2	2,2	9,0	1,4	38,2	2,1
10. Canadá	2,5	0,5	5,8	0,9	31,7	1,7
Total (10 maiores)	459,7	83,3	535,1	82,8	1.549,9	84,2
Total	551,8	100,0	646,6	100,0	1.840,8	100,0

(1) Para o conjunto de todos os segmentos.

(2) Ranking de 2008.

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados da SECEX.

Em suma, os dados de comércio externo brasileiro de EMHO revelam a persistência de saldos negativos, presentes em quase todos os segmentos, com exceção do segmento de odontologia que tem apresentado pequenos superávits comerciais. A contribuição negativa para a balança comercial brasileira decorre de elevados e crescentes valores das importações e de reduzidos valores das exportações, que apesar de apresentarem um comportamento expansivo, têm se mantido em patamares ainda muito reduzidos. Observa-se também a concentração do destino das exportações, com significativa participação dos mercados latino-americanos, e da origem das importações, com destaque para os grandes exportadores mundiais e para a crescente participação da China.

Como apontado no primeiro relatório setorial dedicado ao setor farmacêutico (Cunha, 2008), a análise mais detalhada do comércio externo brasileiro de EMHO também indica a necessidade de um esforço mais concentrado na redução das importações e, portanto, do déficit comercial, dos diversos segmentos analisados. O crescimento e o reforço do destino das vendas externas brasileiras para mercados desenvolvidos também são objetivos desejáveis. Tanto que a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) incluiu as indústrias do setor da saúde como estratégicas nas políticas de comércio exterior. Isto certamente depende do enfrentamento de algumas fragilidades competitivas, como a distância existente entre as empresas brasileiras (principalmente as de capital nacional) e as principais transnacionais atuantes em diversos países, em termos de tamanho e de capacidade tecnológica, inovativa e produtiva. Assim sendo, torna-se claramente necessário o reforço dos investimentos em tecnologia e em escala de produção, envolvendo o desenvolvimento de relações cooperativas interempresas e com institutos de pesquisa e universidades, tanto privados quanto públicos, para viabilizar, dentre outras coisas, o aprimoramento da inserção comercial externa brasileira no campo dos equipamentos médicos, hospitalares e odontológicos (EMHO).

## **2.5 Desempenho recente e análise da conjuntura: produção, emprego e comércio exterior**

Uma análise mais detalhada do desempenho recente (2007-2008) da produção física, do emprego e do comércio exterior de equipamentos médicos contribui para a compreensão de alguns dados conjunturais.

Dados da Pesquisa Industrial Mensal-Produção Física (PIM-PF/IBGE) mostram um comportamento positivo da produção de EMHO no biênio 2007-2008, com destaque para o excelente desempenho da produção em 2008. Houve crescimento de, respectivamente, 3,8% e 15,7% no acumulado de 2007 e de 2008 (Gráfico 1). Entretanto, o comportamento positivo da produção de equipamentos médicos foi bastante inferior ao crescimento apresentado pela indústria de transformação em 2007 (6,0%). O setor de EMHO parece ter confirmado a generalização do crescimento industrial verificado nesse ano, mas de forma muito tímida, como havia sido destacado para o setor farmacêutico em relatório anterior (Cunha, 2008).

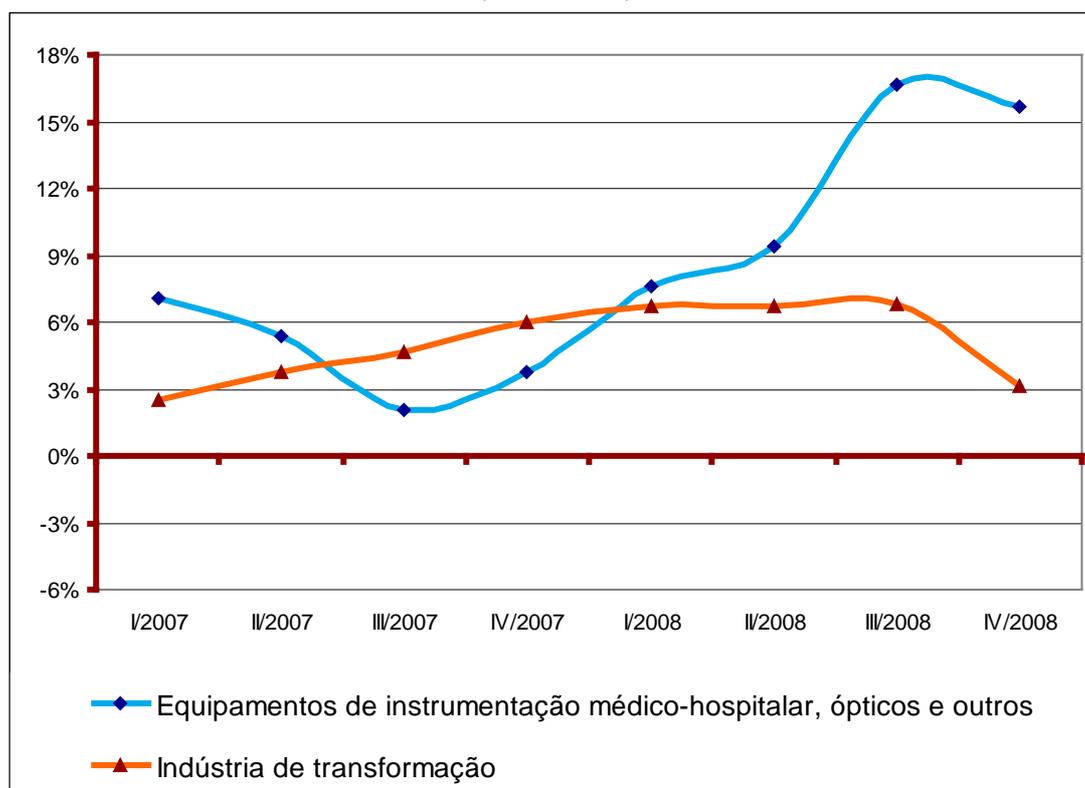
Situação distinta ocorreu no ano passado (2008), quando a produção física do setor de EMHO teve um comportamento excepcional, que superou significativamente o crescimento da produção da indústria de transformação no mesmo período (3,1%). Detalhando os dados trimestrais de produção de equipamentos médicos, observa-se um crescimento intenso até o terceiro trimestre do ano e uma desaceleração no último trimestre. Isto se deveu aos reflexos da crise econômica internacional sobre a economia e, especificamente, sobre a indústria brasileira, afetando o comportamento da produção de vários setores no último trimestre do ano passado, principalmente em novembro e dezembro de 2008. A produção de equipamentos médicos continuou aumentando em outubro com relação ao mês de setembro (13,5%), mas sofreu queda acentuada em novembro (-20,8%) e em dezembro (-17,7%) com relação aos meses imediatamente anteriores, mostrando que a dificuldade esteve localizada nos dois últimos meses do ano. Mesmo assim, houve elevação da produção no último trimestre de 2008 com relação ao mesmo período de 2007 (11,9%). Além disso, o aumento da produção no acumulado do ano passado manteve-se bastante positivo (15,7%).

A comparação com a produção da indústria de transformação no final do ano passado revela alguns elementos interessantes. Por um lado, a situação da produção de EMHO no último trimestre do ano passado guarda alguma semelhança com a da indústria de transformação, que sofreu seu maior revés em termos de produção física também nos dois últimos meses do ano. Por outro lado, no entanto, a produção da indústria de transformação começou a sentir os efeitos da crise já em outubro, quando cresceu em ritmo bem inferior ao observado para o setor de EMHO (1,6% com relação ao mês de setembro). Ademais, a produção da indústria de transformação fechou o último trimestre de 2008 com redução de 6,2% com relação ao último trimestre de 2007, o que contrasta com o comportamento positivo da produção de equipamentos médicos. Tudo isto afetou sobremaneira o fraco comportamento da produção industrial brasileira no acumulado do ano passado (3,1%).

Portanto, observou-se uma tendência de intensificação gradual da produção de equipamentos médicos no ano passado (2008), cujo auge se encontra no terceiro trimestre do ano, superando um comportamento relativamente mais fraco da produção no ano anterior (2007). Contudo, a crise econômica internacional e seus efeitos sobre a indústria brasileira também afetaram o setor de equipamentos médicos. Houve

redução da produção física nos dois últimos meses do ano, sem reverter, todavia, o comportamento positivo da produção no ano passado. O setor de equipamentos médicos acabou sustentando um crescimento de sua produção superior ao observado na indústria de transformação, que começou a sofrer antes e de forma mais intensa os efeitos da crise econômica internacional. Suspeita-se que o setor de equipamentos médicos, muito dependente da demanda interna com forte participação do Estado, deva sofrer efeitos mais intensos da desaceleração econômica esperada para o ano de 2009, deixando para trás o comportamento excepcional de sua produção em 2008.

**Gráfico 1 – Indústria de Transformação e Indústria de EMHO:  
variação da produção física  
(taxa acumulada nos últimos quatro trimestres)  
(2007-2008)**



Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados da PIM-PF/IBGE.

Dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED/MTE) mostram a criação de emprego formal pela indústria de EMHO no biênio 2007-2008, mas de forma extremamente tímida. O saldo entre funcionários admitidos e desligados foi de 720 vagas em 2007 e de 580 vagas em 2008 (Tabela 13). Em 2007, houve maior movimento tanto de admissão quanto de desligamento, o que significou grande rotatividade, gerando um saldo de vagas positivo mas limitado, em um momento de fraco crescimento da produção. Em 2008, os movimentos de contratação e desligamento foram bem inferiores com relação ao ano anterior, mas geraram igualmente um tímido saldo positivo, apesar do vigor do crescimento da produção no mesmo período. O último trimestre do ano passado foi especialmente desfavorável para o emprego formal no setor, o que certamente não surpreende, considerando a expressiva perda de vagas pela indústria brasileira no mesmo período. Percebe-se que o comportamento da produção de EMHO não estimulou a criação de vagas em ritmo intenso no ano passado, o que provavelmente refletiu um incremento de produtividade, seguindo tendência presente ao longo de período anterior (1996-2006)

(PIA/IBGE). Por fim, cumpre lembrar que, apesar do comportamento ascendente do emprego formal no setor de EMHO, sua participação na criação de vagas pela indústria brasileira foi certamente insignificante no último biênio (0,2%, em 2007, e 0,3%, em 2008).

**Tabela 13 – Indústria Brasileira e Indústria de EMHO: evolução da criação de emprego formal<sup>(1)</sup> (2007 e 2008)**

	Indústria de EMHO			Total da indústria
	Admitidos	Desligados	Criação de vagas	Criação de vagas
I/2007	1.623	1.243	380	108.986
II/2007	1.598	1.370	228	188.246
III/2007	1.638	1.500	138	175.903
IV/2007	1.205	1.231	-26	-86.531
<b>Total 2007</b>	<b>6.064</b>	<b>5.344</b>	<b>720</b>	<b>386.604</b>
I/2008	471	374	97	153.090
II/2008	558	328	230	167.668
III/2008	580	362	218	193.793
IV/2008	368	333	35	-348.295
<b>Total 2008</b>	<b>1.977</b>	<b>1.397</b>	<b>580</b>	<b>166.256</b>

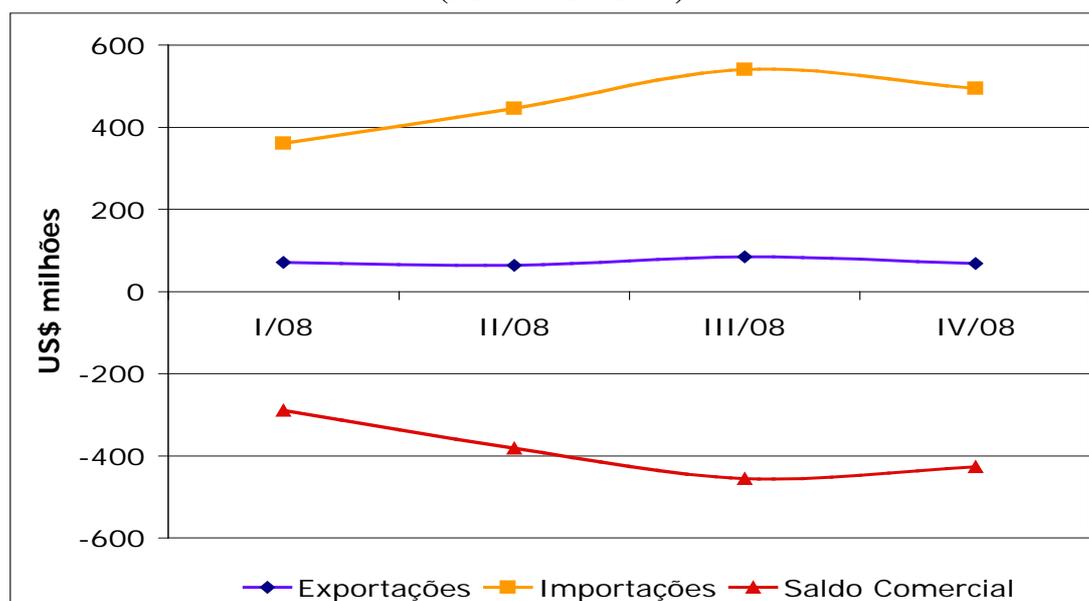
(1) A nova classificação CNAE (2.0) a 3 dígitos foi utilizada para a coleta de dados de admissão e desligamento. Os dados se referem ao código CNAE 26.6: fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação.

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados do CAGED/MTE.

Uma análise mais detalhada do comportamento recente do comércio externo de EMHO confirma seu caráter deficitário, que se manifestou em todos os trimestres de 2008 (Gráfico 2). Constata-se uma elevação dos déficits comerciais em quase todos os segmentos até o terceiro trimestre do ano – com a exceção do segmento de odontologia, que tem produzido superávits comerciais nos últimos anos (SECEX). No último trimestre do ano, verifica-se uma suavização do saldo negativo, provavelmente associada aos reflexos da crise mundial.

Para a elevação dos saldos negativos nos primeiros trimestres de 2008 certamente contribuíram os maiores valores absolutos das importações em todos os segmentos, além de seu vigoroso incremento no segundo (23,5%) e no terceiro trimestres (21,3%), estimulado pela persistência do aquecimento da demanda interna brasileira. A crise econômica mundial e seus efeitos sobre a economia brasileira podem ter contribuído para a queda (-8,4%) das importações de EMHO no quarto trimestre do ano passado, resultando em suavização do déficit comercial. Por sua vez, as exportações apresentaram um desempenho trimestral cíclico no ano passado, considerando a queda no segundo (-10%) e quarto (-19,3%) trimestres do ano e a vigorosa elevação no terceiro trimestre (31,8%). Contudo, o comportamento das exportações, devido a seus reduzidos valores absolutos, tem menor influência sobre o saldo comercial do setor, certamente dependente do comportamento das importações. Como destacado anteriormente, os elevados valores absolutos das importações e o vigor de seu crescimento ditaram o desempenho do saldo comercial até o terceiro trimestre, gerando crescentes saldos negativos. A redução do ímpeto importador no último trimestre serviu apenas para atenuar ligeiramente o déficit comercial do setor no ano passado, mesmo tendo havido queda das exportações no mesmo período (Gráfico 2).

**Gráfico 2 – Evolução do Comércio Externo Brasileiro de EMHO (I/2008 a IV/2008)**



Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados da SECEX.

Portanto, a análise do desempenho recente da produção, do emprego formal e do comércio externo de EMHO permite algumas considerações finais.

A produção física mostrou um desempenho bastante favorável no ano passado, apesar de sua redução nos dois últimos meses do ano. A demanda interna certamente contribuiu para a ampliação da fabricação de equipamentos médicos nos primeiros trimestres, que se traduziu em criação de emprego formal. O setor de EMHO conseguiu gerar emprego formal no ano passado, mas de forma muito tímida, mantendo pequena participação na criação de vagas pela indústria. O último trimestre do ano passado foi desfavorável tanto para a produção física quanto para o emprego formal, seguindo tendência encontrada em diversos setores industriais por conta da eclosão da crise econômica mundial. Por sua vez, o comportamento do comércio externo no ano passado confirmou a tendência histórica de manutenção de elevados e crescentes déficits comerciais, puxados pelo comportamento altista das importações, com ligeira suavização no último trimestre do ano.

Tudo isto mostra que o setor brasileiro de EMHO certamente sentiu os efeitos da crise econômica internacional que se abateu sobre a economia brasileira, afetando os indicadores de produção e emprego no final do ano passado, apesar de ter fechado o ano com um desempenho positivo no que diz respeito a tais variáveis. A manutenção do desempenho negativo do comércio externo parece ser motivo para maior preocupação por parte das empresas e do governo brasileiro.

A garantia de um desempenho futuro mais promissor para a indústria brasileira de EMHO depende da atuação do poder público. As políticas públicas, algumas voltadas especificamente para o campo da saúde (como o PAC Saúde), deverão compensar o reduzido crescimento da economia brasileira no ano corrente, possibilitando a ampliação da demanda pública e do crédito para a aquisição de equipamentos. Para conseguir aproveitar as oportunidades abertas pelo fortalecimento da atuação governamental, todavia, a indústria brasileira de EMHO precisa trabalhar para superar algumas de suas fragilidades competitivas, como o distanciamento de sua capacidade de inovação do padrão internacional e sua elevada dependência dos

produtos importados. Em seguida, apontam-se alguns dos principais desafios competitivos da indústria brasileira de EMHO e o papel das políticas públicas.

### **3. Conclusão: principais desafios competitivos e políticas públicas**

Alguns desafios competitivos que devem ser enfrentados pela indústria de equipamentos médicos incluem: (1) o fortalecimento de sua capacidade de inovação, de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico; (2) o desenvolvimento de sua capacidade produtiva com base na ampliação da escala e na redução de custos de produção local; (3) a certificação de conformidade e qualidade dos equipamentos, especialmente importante para o atendimento ao mercado internacional; e (4) o fortalecimento da inserção internacional através da intensificação e da diversificação das vendas externas, associado à redução da pressão das importações. Alguns dos desafios listados acima também foram apontados para a indústria farmacêutica brasileira no primeiro relatório setorial (Cunha, 2008).

O fortalecimento da capacidade de inovação, de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico pode ser considerado um dos principais fatores de competitividade do complexo industrial da saúde, tanto para a indústria farmacêutica quanto para a indústria de equipamentos médico-hospitalares. O futuro do complexo industrial da saúde encontra-se indubitavelmente atrelado ao desenvolvimento da tecnologia, elemento fundamental para permitir o fortalecimento de sua inserção no mercado internacional.

Como destacado no primeiro relatório de acompanhamento setorial, “as empresas brasileiras dificilmente teriam condições de competir com as empresas globais no desenvolvimento integral de inovações radicais” (...), mas “podem participar como parceiras em processos de inovação, desde que detenham algum ativo estratégico para apresentar na mesa de negociação, dentre os quais se encontra a capacidade institucional e recursos humanos para inovar. Esses elementos são considerados fundamentais para que o Brasil, por meio de suas empresas e instituições, participe do jogo global da inovação” (Cunha, 2008: 28). Existem espaços de atuação para as empresas brasileiras na realização de inovações incrementais, especialmente quando associadas a outras empresas da cadeia produtiva (fornecedoras, concorrentes e clientes) e/ou aos institutos e laboratórios de pesquisa e às universidades, importantes expoentes da pesquisa e do desenvolvimento de materiais, instrumentos e equipamentos, principalmente aqueles destinados aos segmentos de odontologia, de próteses e implantes e de diagnóstico.

Desta forma, compreende-se a necessidade de maior integração e de desenvolvimento da estabilidade da relação das empresas brasileiras de materiais e de equipamentos médicos com outras empresas atuantes dentro da cadeia produtiva e com as universidades e instituições de pesquisa para possibilitar a incorporação das novas tecnologias ao processo produtivo e à carteira de produtos das empresas, viabilizando o fornecimento efetivo de produtos diferenciados e de qualidade aos mercados consumidores, interno e externo. Coloca-se novamente “a necessidade de incentivar a integração entre instituições públicas e privadas, principalmente nacionais, incluindo a integração das empresas com universidades e instituições de pesquisa, onde se concentram os conhecimentos científico-tecnológicos e se desenvolvem atividades inovativas” (Cunha, 2008: 28). Uma das lacunas no processo de desenvolvimento tecnológico refere-se à falta de estudos de viabilidade econômica e mercadológica, que, segundo especialistas, prejudica o processo de transferência de

tecnologia das universidades e instituições de pesquisa para as empresas, que “não se propõem a correr riscos e investir em projetos que ainda se encontram na etapa de desenvolvimento sem ter atingido a fase de estudos de viabilidade” (Porto et al., 2008: 93).

Um dos pontos defendidos em relatório anterior também se aplica ao caso da indústria analisada neste documento: a atuação do governo brasileiro torna-se fundamental para o avanço tecnológico no campo dos equipamentos médicos, na forma geral de desenvolvimento da infra-estrutura técnica e científica – laboratórios, equipamentos e serviços –, na forma específica de financiamento a atividades de pesquisa na área da saúde – com desburocratização e simplificação – e de injeção direta de recursos públicos em empresas de base tecnológica, assim como na forma de estímulo à realização de parcerias e à transferência de tecnologia entre institutos/universidades e o setor produtivo. Confirma-se a idéia de que “a atuação do governo no sentido de estimular o avanço tecnológico certamente funciona como mais um fator de atração de empresas estrangeiras que dominam o conhecimento científico e tecnológico” em nível global (Cunha, 2008: 28).

Outro fator crítico para a competitividade da indústria de equipamentos médicos é o desenvolvimento de sua capacidade produtiva com base na expansão da escala e na diminuição dos custos da produção local. O incremento do porte e da escala de produção das fabricantes brasileiras, assim como o aperfeiçoamento de seu processo de produção, associados à redução dos custos, torna-se importante para o fortalecimento de sua capacidade de inovação e de sua inserção comercial internacional. A falta de escala de produção das empresas brasileiras de equipamentos médicos, principalmente daquelas de capital nacional, enfraquece sua capacidade de negociação com grandes fornecedores nacionais e estrangeiros que sejam capazes de prover produtos de qualidade superior adequados às normas internacionais e com preços mais competitivos. Isto se traduz em falta de padronização no elo fornecedor da cadeia produtiva e em elevados custos de insumos e componentes. Somando-se os altos custos da mão-de-obra (em torno de 15% a 25% do custo dos produtos) e a elevada carga tributária (que corresponde a 30% a 40% do custo dos produtos, segundo destacado em Porto et al., 2008: 63-66), o preço de alguns produtos brasileiros corre o risco de não ser competitivo no mercado internacional. Isto afeta de forma diferenciada os distintos agentes de produção brasileiros. Os que mais sofrem certamente são os pequenos produtores, que não possuem capacidade de realização dos investimentos necessários à produção com escala, qualidade e custos adequados para competir no mercado mundial.

Os movimentos de aquisição e de conseqüente concentração da produção, mencionados anteriormente neste documento, têm aumentado a capacidade produtiva de algumas empresas brasileiras sem necessariamente causar elevação de sua inserção no comércio mundial devido ao fato de direcionarem sua produção ao mercado doméstico. Entretanto, o desenvolvimento da capacidade produtiva não pode deixar de ser considerado um importante fator de estímulo a futuras estratégias mais agressivas tanto de inovação quanto de inserção internacional. Vários analistas ressaltam a importância do aumento da dimensão e da interação entre empresas, principalmente as nacionais, defendendo a promoção de fusões e aquisições, mas também a formação de parcerias envolvendo empresas estrangeiras.

O governo brasileiro pode exercer um papel fundamental no incentivo ao movimento de concentração industrial através de suas instituições de financiamento.

O desenvolvimento de linhas de crédito e de fomento às atividades de produção e de comercialização pode constituir um dos instrumentos governamentais destinados a enfrentar a necessidade de aumento da capacidade produtiva da indústria brasileira de equipamentos médicos. O poder de compra do estado pode também desempenhar um papel relevante para aumentar a capacidade produtiva das fabricantes nacionais ao ser direcionado à comercialização da produção doméstica. Cumpre lembrar a necessidade de definição de normas claras para as compras públicas, principalmente em razão das falhas existentes na legislação que permitem a importação de produtos com qualidade questionável que não necessitam passar pelo mesmo processo de fiscalização dos produtos fabricados no país, conforme destacado em estudos recentes sobre o setor (Porto et al., 2008: 108).

O primeiro relatório de acompanhamento setorial, dedicado ao setor farmacêutico, já havia destacado um ponto que se mostra igualmente importante para o setor de equipamentos médicos: “a necessidade de garantir disponibilidade e acesso ao crédito governamental, principalmente para os pequenos e médios empreendimentos, que pretendem investir na capacidade de inovação, de produção e de comercialização”. Ademais, o relatório lembrou que “o maior risco dos programas governamentais voltados à saúde tem sido a insuficiência de recursos para sua implementação, como resultado da dificuldade de financiamento para a área da saúde” (Cunha, 2008: 31).

A certificação de conformidade e qualidade dos produtos também pode ser considerada um fator crítico de competitividade, principalmente no mercado internacional. Estudos destacam a lentidão e o elevado custo do processo de certificação de equipamentos médicos no Brasil em razão da falta de infra-estrutura, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), para concessão de registro e fiscalização de exigências das normas técnicas adotadas na certificação de conformidade para equipamentos eletromédicos sob regime de vigilância sanitária. “O processo de certificação pode chegar a demorar 18 meses para ser aprovado, o que compromete todo o planejamento para o lançamento de produtos novos no mercado”. Ademais, a certificação “requer investimentos para o pagamento do organismo certificador e dos ensaios em laboratórios acreditados pelo INMETRO. As empresas de médio ou grande porte, geralmente, possuem recursos próprios suficientes para obter as certificações de qualidade internacionais exigidas. Já as empresas de menor porte dependem, muitas vezes, de fontes de financiamento e programas do SEBRAE”. Estudos mencionam custos anuais com certificação da ordem de R\$ 10 mil a R\$ 50 mil, valor expressivo para empresas de pequeno porte como a maioria das empresas do setor analisado (Porto et al, 2008: 70 e 73 e CGEE, 2008: 175).

Portanto a questão que se coloca é a lentidão e o custo do processo de certificação de equipamentos médicos no Brasil, que afeta de forma mais evidente as empresas de menor porte, erguendo uma barreira inconveniente para os fabricantes nacionais, que perdem espaço para concorrentes no mercado internacional. Outra questão importante é a equiparação da regulamentação nacional aos padrões internacionais, ponto fundamental para que as empresas tenham melhores condições de exportação, considerando que a certificação é um elemento central para a comercialização externa de equipamentos médicos. A atuação do governo brasileiro pode se voltar para a garantia de infra-estrutura para o desenvolvimento de ensaios e de certificação de produtos a custos e prazos mais competitivos, através tanto do reforço das instituições já existentes quanto do apoio à criação de novas instituições

que venham a contribuir para o aprimoramento do processo de certificação dos equipamentos médicos produzidos no país, seguindo normas nacionais e internacionais.

Um dos grandes desafios competitivos para a indústria brasileira de EMHO é o fortalecimento de sua inserção externa através da intensificação e da diversificação das vendas externas, associado a um processo de redução de importações. O desenvolvimento da capacidade de inovação, o incremento da escala de produção e o investimento em certificação de conformidade são fatores necessários para o aumento e a diversificação das exportações e redução das importações brasileiras de equipamentos médicos. O comportamento do câmbio, das alíquotas de importação e da carga tributária também é fundamental para as decisões de compra e venda externas. O movimento de desvalorização cambial recente pode exercer um estímulo importante no sentido da suavização do sinal negativo da balança comercial da indústria analisada. Contudo, isto depende fundamentalmente das condições tecnológicas e produtivas das empresas brasileiras e das condições da demanda internacional em processo de preocupante retração. Revelam-se, portanto, tempos de grande dificuldade para a atividade exportadora brasileira de equipamentos médicos.

As perspectivas de redução do crescimento econômico brasileiro no ano corrente e nos próximos anos, acompanhada pelo enfraquecimento da demanda privada interna, e de manutenção da crise internacional, com reflexos negativos sobre a demanda externa, podem ser ao menos parcialmente compensadas pela implementação de políticas públicas relacionadas à saúde que contribuam para o enfrentamento dos desafios listados e para a superação das fragilidades competitivas da indústria brasileira de equipamentos médicos.

Como destacado no primeiro relatório setorial, o Complexo Industrial da Saúde (CIS) se tornou uma das prioridades estratégicas do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC – 2007-2010), que o coloca como uma das áreas de maior potencial para a utilização do poder de compra governamental como instrumento de incentivo às atividades de inovação e de produção. O PAC-Saúde, parte do programa voltado à área da saúde, prevê significativos recursos para o CIS (R\$ 2 bilhões), incluindo o estímulo a atividades de pesquisa, aos produtores públicos e ao suporte tecnológico aos produtores privados. Os objetivos são o crescimento do complexo da ordem de 7% ao ano para atender à crescente demanda doméstica e a redução do déficit comercial em 20% no período de vigência do programa.

O CIS também foi contemplado na Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP/MDIC, 2008), dentro dos “programas mobilizadores em áreas estratégicas”. Os objetivos gerais do programa destinado à saúde incluíram: (i) a consolidação de “uma indústria competitiva na produção de equipamentos médicos, materiais, reagentes e dispositivos para diagnóstico, hemoderivados, imunobiológicos, intermediários químicos e extratos vegetais para fins terapêuticos, princípios ativos e medicamentos para uso humano” e (ii) o domínio do “conhecimento científico-tecnológico em áreas estratégicas, visando a redução da vulnerabilidade do Sistema Nacional de Saúde” (PDP/MDIC, 2008). As metas apontadas foram o desenvolvimento de tecnologia para a produção local de 20 produtos estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS) e a redução do déficit comercial do CIS para US\$ 4,4 bilhões, ambos até 2013. Destaca-se, portanto, a preocupação da política com a capacitação tecnológica e a inserção externa das indústrias que compõem o complexo da saúde.

Algumas ações e medidas foram propostas no texto da política (PDP). Uma das ações previstas foi o “uso do poder de compra estatal para estimular a produção local”, incluindo a previsão de compras governamentais da ordem de R\$ 12 bilhões/ano no período 2008-2011. Uma das medidas listadas foi a revisão da regulamentação das compras governamentais. Outra ação proposta foi o “financiamento para ampliação da capacidade de produção”, incluindo um novo Profarma (Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde), com os objetivos de disseminar a atividade inovadora, aumentar a produção industrial do complexo e contribuir para a inserção internacional de empresas nacionais. Outra ação incluída no texto foi a expansão dos recursos para P&D em áreas estratégicas, com participação de diversas instituições, como o Ministério da Saúde (MS), o BNDES e o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). O destino dos recursos deve ser “a construção e consolidação da infra-estrutura de inovação em saúde e a internalização de competências e atividades de P, D & I no Brasil. Uma das áreas estratégicas para inovação destacadas pelo documento foi a “produção de equipamentos e materiais de uso em saúde para atendimento da política nacional de saúde”, além da “produção de medicamentos e princípios ativos de farmoquímicos”, dentre outras (PDP/MDIC, 2008).

As políticas públicas relacionadas à saúde têm declarado objetivos e estabelecido ações voltadas à superação dos desafios competitivos enfrentados pelo Complexo Industrial da Saúde (CIS), que inclui a indústria de equipamentos médicos ora analisada. Contudo, a eclosão da crise internacional e seus reflexos sobre a economia brasileira estão forçando uma revisão dos objetivos, das metas e das ações que haviam sido recentemente elaboradas pelos programas públicos no sentido de sua adequação ao novo contexto econômico, o que certamente cria um cenário de grandes incertezas e dificulta uma avaliação crítica de resultados.

## Referências bibliográficas

- Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Hospitalares, Odontológicos e de Laboratórios (ABIMO), dados econômicos disponíveis em: <[http://www.abimo.org/abimo\\_sinaemo/dados\\_economicos/dados\\_economicos.sp](http://www.abimo.org/abimo_sinaemo/dados_economicos/dados_economicos.sp)> – Acesso em 02/02/2009.
- Camarotto, M. (2008). “Em busca da liderança, 3M investe no Brasil”. Valor Econômico, 29/04/2008. Caderno B6.
- Campassi, R. (2008). “GE vai produzir equipamentos de raio X no país”. Valor Econômico, 29/04/2008. Caderno B6.
- Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) (2008). **Estudo Prospectivo Setorial – Equipamento Médico-Hospitalar e Odontológico**. Convênio: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Brasília: junho de 2008.
- Cunha, A. (coord.) (2008). **Relatório de Acompanhamento Setorial (Volume I): Indústria Farmacêutica**. Projeto: Boletim de Conjuntura Industrial, Acompanhamento Setorial e Panorama da Indústria. Convênio: ABDI e NEIT/IE/UNICAMP. Campinas/SP: Agosto de 2008.
- Dobson, J. (2008). “Medtronic R&D Spending Shifts to Neuromodulation and Diabetes”. June 9, 2008. Disponível em: <<http://www.medicaldevicestoday.com/2008/06/medtronic-rd-sp.html>> – Acesso em 26/02/2009.
- Facchini, C. (2008a) “Philips faz nova aquisição na área médica no Brasil”. Valor Econômico, 13/05/2008. Caderno B8.
- Facchini, C. (2008b) “Philips abre primeira fábrica de ressonância magnética no Brasil”. Valor Econômico, 02/10/2008. Caderno B1.
- Gadelha, C. A. G. (2002). **Estudo da Competitividade de Cadeias Integradas no Brasil: impactos das zonas de livre comércio. Cadeia: Complexo da Saúde**. Nota técnica final. Convênio: MDIC/ MCT/ FINEP/ NEIT(IE/UNICAMP). Campinas/SP: dezembro de 2002.
- Gadelha, C. A. G.; Vargas, M.; Barbosa, P. e Maldonado, J. (2008). **Sistema Produtivo – Complexo Econômico-Industrial da Saúde – Subsistema: Equipamentos e Materiais (Base Mecânica e Eletrônica)**. Apresentação elaborada para o seminário interno do Projeto PIB: Perspectiva do Investimento no Brasil. Coordenação: IE-UFRJ e IE-UNICAMP. Rio de Janeiro, 03 a 04 de novembro de 2008.
- Porto, G. S. Kannebley Jr., S. e Alves, M. C. O. (consultores) (2008). **Uma Agenda de Competitividade para a Indústria Paulista. Equipamentos médico-hospitalares e odontológicos**. Convênio: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT)/ Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE)/ Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo (SDE-SP)/UNESP/UNICAMP/USP. São Paulo/SP: fevereiro de 2008.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Industrial Anual (PIA)**, vários anos.

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica** (PINTEC), vários anos.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Série Relatórios Metodológicos: Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica** (PINTEC). Rio de Janeiro, 2004.
- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). **Secretaria de Comércio Exterior** (SECEX). Estatísticas de Comércio Exterior. Vários anos.
- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). **Política de Desenvolvimento Produtivo: inovar e investir para sustentar o crescimento**. Maio de 2008.
- Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE). **Relatório Anual de Informações Sociais** (RAIS), vários anos.
- Organização das Nações Unidas (ONU). **United Nations Commodity Trade Statistics Database** (Comtrade).
- Siemens (2008). **Pictures of the Future – The Magazine for Research and Innovation**. Fall 2008. Disponível em: <[http://w1.siemens.com/innovation/en/publicationen/publications\\_pof/pof\\_fall\\_2008.htm](http://w1.siemens.com/innovation/en/publicationen/publications_pof/pof_fall_2008.htm)> – Acesso em 26/02/2009.
- Thiago, J. (2007). “Impostos deixam produtos médicos e odontológicos importados mais competitivos que nacionais”, publicado no site da Câmara de Comércio do Espírito Santo, Brasil - Estados Unidos. Disponível em: <<http://www.esusa.com.br/main.asp?link=amateria&id=56>> – Acesso em 19/02/2008.

