UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

FERNANDO DIÓRIO ALVES DOS SANTOS

**O circuito espacial produtivo e a topologia dos equipamentos
de radiologia e diagnóstico por imagem no território brasileiro**

VERSÃO CORRIGIDA

São Paulo
2016

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

FERNANDO DIÓRIO ALVES DOS SANTOS

**O circuito espacial produtivo e a topologia dos equipamentos
de radiologia e diagnóstico por imagem no território brasileiro**

[VERSÃO CORRIGIDA]

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Geografia Humana.

Área de concentração: Geografia Humana

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Mendes Antas Jr.

São Paulo
2016

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

Catálogo da Publicação

Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo

SANTOS, Fernando Diório Alves dos.

O circuito espacial produtivo e a topologia dos equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem no território brasileiro / Fernando Diório Alves dos Santos; orientador Ricardo Mendes Antas Jr. – São Paulo, 2016.

154 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2015.

1. Circuito espacial produtivo. 2. Círculos de cooperação no espaço. 3. Complexo industrial da saúde. 4. Topologia. 5. Equipamentos médicos.

I. Antas, Jr., Ricardo Mendes. II. O circuito espacial produtivo e a topologia dos equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem no território brasileiro

nome: SANTOS, Fernando Diório Alves dos

título: O circuito espacial produtivo e a topologia dos equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem no território brasileiro

Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas para obtenção do título de Mestre em Geografia Humana.

Aprovada em:

Banca examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Para Tatiana

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a meu orientador, Prof. Dr. Ricardo Mendes Antas Jr., pela disponibilidade e dedicação à pesquisa nestes três anos, indicando caminhos sempre frutíferos e demonstrando confiança no trabalho em curso.

Ao Prof. Dr. Fábio Betioli Contel e ao Prof. Dr. Ricardo Abid Castillo, que compuseram a banca de qualificação e contribuíram com profícuas reflexões que mobilizaram os esforços na segunda etapa da pesquisa.

Ao Laboratório de Geografia Política e Planejamento Territorial e Ambiental (Laboplan), em especial, a sua técnica responsável, Ana Elisa Rodrigues Pereira, pelo vínculo e apoio às atividades realizadas.

Aos colegas de orientação envolvidos no estudo do complexo industrial da saúde e seus específicos circuitos espaciais produtivos, Mait Bertollo, Rafael da Silva Almeida, Flávio de Campos Vendrúsculo e Tatiana dos Santos Thomaz.

Aos demais colegas de orientação, compondo grupos de estudos e sistematicamente expondo seus processos de pesquisa, Fernando José Coscioni, Iara Viviani e Souza, Isabel Lopes Perides, Mariana Pereira de Almeida Dell'Avanzi e Maurício Costa de Carvalho.

A Juliana Mantovani e a Yuri Veneziani, pela amizade e pela disponibilidade na confecção de grande parte dos mapas que figuram nesta pesquisa.

A Alexandre Ortolani de Aquino, pela grande amizade e pelas demonstrações de apoio aos compromissos que tenho assumido ao longo dos anos.

A Tatiana, com amor, pelo apoio e por dividir realizações e momentos especiais.

A minha mãe, Carmem, a meu pai, Germano (*in memoriam*), e a meu irmão, Guilherme, com especial carinho, pelos exemplos de integridade, honestidade e afeto que me norteiam.

Agradeço, por fim, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento a esta pesquisa.

*[...] é lícito dizer que o futuro são muitos; e
resultarão de arranjos diferentes, segundo
nosso grau de consciência, entre o reino das
possibilidades e o reino da vontade. É assim
que iniciativas serão articuladas e obstáculos
serão superados, permitindo contrariar a força
das estruturas dominantes, sejam elas
presentes ou herdadas. A identificação das
etapas e os ajustamentos a empreender
durante o caminho dependerão da necessária
clareza do projeto.*

Milton Santos, *Por uma outra globalização*

RESUMO

SANTOS, F. D. A. **O circuito espacial produtivo e a topologia dos equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem no território brasileiro**. 2016. 154 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

A economia da saúde, composta pela demanda social de bens e serviços, pela formação de profissionais, por indústrias de alta tecnologia e por produção e consumo de insumos e medicamentos, pode ser entendida por meio dos conceitos de *circuito espacial produtivo* e *círculos de cooperação no espaço*, assim como pelo de *complexo industrial da saúde*. Essa economia desenvolveu-se na relação entre serviços públicos e privados, tendo o Estado como mediador, para corrigir as assimetrias das estratégias de mercado. Estudando suas principais periodizações e o processo brasileiro de industrialização, esta pesquisa sistematiza informações que explicitam a vertente espacial da produção de equipamentos para radiologia e diagnóstico por imagem, que se caracteriza pela profunda interação entre ciência e técnica sob a égide do sistema capitalista de produção e que logram tornar-se globais, e discute a tipologia e a topologia dos equipamentos avaliados, refletindo sobre sua distribuição desigual no território, o que acaba reforçando as contradições socioeconômicas já existentes. Assim, esse período técnico-científico-informacional assiste à permanente introdução de novos objetos técnicos, conformando uma tecnosfera e uma psicosfera que orientam a racionalidade, a irracionalidade e a contrarracionalidade no território e nas práticas médicas contemporâneas.

Palavras-chave: Circuito espacial produtivo. Círculos de cooperação no espaço. Complexo industrial da saúde. Topologia. Equipamentos médicos.

ABSTRACT

SANTOS, F. D. A. dos. The productive spatial circuit and topology of radiology and diagnostic imaging devices in Brazil. 2016. 154 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

Health economics, formed by the social demand for goods and services, specific professional education, high technology industries, the production and consumption of medicines and intermediary goods, can be understood through the concepts of productive spatial circuits, circles of cooperation in space and the health industry complex. It has been developed through the relations between public and private services, having the State as mediator to rebalance the asymmetric market strategies. Stressing its most important periods and to the brazilian industrialization process, this research intends to undertake: systematically address data regarding the spatial perspective on the production of radiology and diagnostic imaging devices for medical uses, which is deeply involved with the interaction between science and technique under the auspices of the capitalist system of production, thanks to whom it became global; the characteristics and the topology of the devices studied, reflecting the uneven distribution of these devices in the use the brazilian territory, which end up to reinforce the existing socioeconomic contradictions. This period, technical, scientific and informational, thus, witness the constant addition of technical objects, creating a tecnosphere and a psychosphere that conducts the rationality, counter-rationality in brazilian territory and the contemporary medical practice.

Keywords: Productive spatial circuits. Circles of cooperation in space. Health industrial complex. Topology. Medical devices.

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Taxa de cobertura dos planos privados de assistência médica – Brasil (jun. 2015)	22
Mapa 2 – Brasil: aglomeração poligonal	38
Mapa 3 – Importações de partes e acessórios de equipamentos de raios X (2014)	62
Mapa 4 – Exportações de partes e acessórios de equipamentos de raios X (2014)	62
Mapa 5 – Importações de aparelhos de raios X (2014)	64
Mapa 6 – Exportações de aparelhos de raios X (2014)	64
Mapa 7 – Importações de aparelhos de diagnóstico por ressonância magnética (2014)	65
Mapa 8 – Exportações de aparelhos de diagnóstico por ressonância magnética (2014)	66
Mapa 9 – Importações de aparelhos de tomografia computadorizada (2014) ...	66
Mapa 10 – Exportações de aparelhos de tomografia computadorizada (2014) ...	67
Mapa 11 – Importações de gama câmaras (2014)	68
Mapa 12 – Exportações de gama câmaras (2014)	68
Mapa 13 – Importações de <i>scanners</i> de tomografia por emissão de pósitrons (2014)	69
Mapa 14 – Exportações de <i>scanners</i> de tomografia por emissão de pósitrons (2014)	69
Mapa 15 – Meio técnico-científico-informacional e as regiões do Brasil (1999) ...	95
Mapa 16 – Serviços de saúde no Brasil (2005)	97
Mapa 17 – Deslocamentos para serviços de saúde no Brasil (2007)	99
Mapa 18 – Equipamentos de ressonância magnética disponíveis no SUS em relação ao total de cada estado (2015)	101
Mapa 19 – Equipamentos de ressonância magnética na rede privada (2015) ...	102
Mapa 20 – Equipamentos de raios X disponíveis no SUS em relação ao total de cada estado (2015)	103
Mapa 21 – Equipamentos de raios X na rede privada (2015)	104
Mapa 22 – Equipamentos de mamografia disponíveis no SUS em relação ao total de cada estado (2015)	105
Mapa 23 – Equipamentos de mamografia na rede privada (2015)	106
Mapa 24 – Equipamentos de gama câmara disponíveis no SUS em relação ao total de cada estado (2015)	107
Mapa 25 – Equipamentos de gama câmara na rede privada (2015)	107
Mapa 26 – Equipamentos de tomografia computadorizada disponíveis no SUS em relação ao total de cada estado (2015)	108
Mapa 27 – Equipamentos de tomografia computadorizada da rede privada (2015)	109
Mapa 28 – Equipamentos de ultrassom disponíveis no SUS em relação ao total de cada estado (2015)	110
Mapa 29 – Equipamentos de ultrassom da rede privada (2015)	111
Mapa 30 – Total de profissionais selecionados no CNES/CBO (2015)	112

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Complexo industrial da saúde – caracterização geral	25
Quadro 2 – Complexo industrial da saúde: dos circuitos espaciais produtivos da saúde ao consumo final	26
Quadro 3 – Subgrupo de indústrias de base mecânica, eletrônica e de materiais: equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produtos, empresas e início da produção no território brasileiro	40
Tabela 2 – Participação no mercado mundial: principais países (2009)	43
Tabela 3 – DMA: gasto percentual (2013)	43
Tabela 4 – Desempenho do Grupo Philips e dos setores de Healthcare, Consumer Lifestyle e Lighting (2014) (milhões de EUR)	48
Tabela 5 – Despesas com pesquisa e desenvolvimento (milhões de EUR) e número de funcionários (2014)	48
Tabela 6 – Equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem cadastrados no FINAME/BNDES, segundo o fabricante	72
Tabela 7 – Os 10 maiores fabricantes mundiais de produtos de tecnologias médicas – receita global em 2014 (US\$ bi)	74
Tabela 8 – Equipamentos de ressonância magnética por região (2015)	102
Tabela 9 – Equipamentos de raios X por região (2015)	104
Tabela 10 – Equipamentos de mamografia por região (2015)	106
Tabela 11 – Equipamentos de gama câmara por região (2015)	108
Tabela 12 – Equipamentos de tomografia computadorizada por região (2015) ...	109
Tabela 13 – Equipamentos de ultrassom por região (2015)	111
Tabela 14 – Serviço hospitalar de diagnóstico por imagem segundo o CNES (2015)	114
Tabela 15 – Número de equipamentos no SUS por 100 mil habitantes (2015)	117
Tabela 16 – Número de equipamentos na rede privada por 100 mil habitantes (2015)	117
Tabela 17 – Número de equipamentos no SUS por 100 mil habitantes segundo os “quatro Brasis” (2015)	119
Tabela 18 – Número de equipamentos na rede privada por 100 mil habitantes segundo os “quatro Brasis” (2015)	119
Tabela 19 – Número de equipamentos no SUS por 100 mil habitantes (1999/2009/2015)	121

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Centros de pesquisa globais da GE	52
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – DMA: receita total global (2014) (US\$ bilhões)	44
Gráfico 2 – Segmentação do mercado de DMA no Brasil (2013)	44

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 A ECONOMIA POLÍTICA DA SAÚDE NAS RELAÇÕES ENTRE A MEDICINA TECNOLÓGICA E SEU COMPLEXO INDUSTRIAL NO BRASIL	14
1.1 A conformação da medicina tecnológica e a prática médica brasileira a partir da segunda metade do século XX	17
1.2 O complexo industrial da saúde: o conceito operacionalizado em política de Estado	24
2 AS INDÚSTRIAS DE BASE MECÂNICA, ELETRÔNICA E DE MATERIAIS: UMA ANÁLISE A PARTIR DO ESTUDO DOS EQUIPAMENTOS DE RADIOLOGIA E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM ...	33
2.1 A oferta de um produto-serviço integrado: o circuito espacial produtivo de equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem no Brasil	35
2.2 Estado, capital privado e organizações de solidariedade: operacionalidade e regulação híbrida dos círculos de cooperação no espaço	70
3 TIPOLOGIA E TOPOLOGIA DOS EQUIPAMENTOS DE RADIOLOGIA E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM: UMA LEITURA GEOGRÁFICA DA ECONOMIA DA SAÚDE	81
3.1 Tipologia dos equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem: análise dos principais aparelhos	85
3.2 Distribuição dos equipamentos e sua relação com a rede urbana: topologia no território brasileiro	94
CONSIDERAÇÕES FINAIS	124
REFERÊNCIAS	128
ANEXOS	139

INTRODUÇÃO

Neste trabalho, propomos observar a produção e a distribuição de equipamentos médico-hospitalares no território brasileiro, especialmente aqueles relacionados à indústria de base mecânica, eletrônica e de materiais para radiologia e diagnóstico por imagem,¹ que compõem um circuito espacial produtivo globalmente instituído. Submetida à crescente especialização produtiva dos lugares, fragmentando os territórios a partir de uma lógica corporativa e aumentando as desigualdades socioespaciais, essa produção é possibilitada pela conformação de círculos específicos de cooperação no espaço – estratégias que, no Brasil, permitiram o desenvolvimento de um destacado complexo industrial da saúde.

É sabido que os binômios ciência/tecnologia e pesquisa/desenvolvimento são centrais para o diagnóstico médico, promovendo sucessivas inovações e melhorias incrementais nos equipamentos utilizados no sistema de saúde (objetos técnicos associados a atividades de pesquisa e desenvolvimento de alto risco econômico, pesquisas clínicas e processos administrativos e regulatórios para acesso ao mercado). No entanto, a generalização dos equipamentos – seja na esfera pública ou privada – tem implicado a mudança da prática médica, a elevação dos custos e a potencial exclusão de grande parcela da população das técnicas modernas, pela disponibilidade, pelo acesso limitado e por restrições financeiras, entre outras razões.

Nesse contexto, a venda de produtos especializados, insumos e serviços tendem a beneficiar as grandes indústrias hegemônicas, que logram articular o desenvolvimento e a ampla oferta de seus produtos em diferentes mercados. Já as empresas pequenas ou médias tendem a se especializar em produtos com menor grau tecnológico, em setores de consumo ou de serviços. Além da distribuição

¹ Esta proposta vem complementar a investigação conduzida pelo Prof. Dr. Ricardo Mendes Antas Jr., *Reestruturação urbana e refuncionalizações do espaço: o complexo industrial da saúde no estado de São Paulo e suas relações com a urbanização contemporânea*, com a qual também dialogam as pesquisas de Mait Bertollo, *O circuito espacial produtivo da vacina no território brasileiro e a pandemia Influenza A H1N1*, de Rafael da Silva Almeida, *Rede urbana no estado de São Paulo e serviços de análises laboratoriais de saúde: o circuito espacial produtivo dos reagentes para diagnóstico*, de Flávio de Campos Vendrusculo, *As feiras e congressos médicos como círculos de cooperação no espaço: a integração do complexo industrial da saúde e a inserção da lógica corporativa no hospital*, e de Tatiana dos Santos Thomaz, *A conformação do complexo médico-hospitalar na cidade de São Paulo: a participação do Hospital das Clínicas (USP) e do Hospital São Paulo (Unifesp) nas transformações urbanas*.

desigual dessas indústrias, a distribuição dos equipamentos também revela disparidades importantes entre os lugares.

Assim, a capacidade de inovar se reflete na tipologia e, conseqüentemente, na topologia dos equipamentos estudados. Desde já, é correto afirmar que isso compromete a regionalização, hierarquização, integração e universalização, princípios que orientam o Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil.

Lembrando que, há 50 anos, só aparelhos de raios X permitiam fazer diagnósticos por imagem no sistema de saúde brasileiro, há 30, passamos a usar também aparelhos de ultrassom, há 20, tomógrafos e, há 15, ressonância magnética, podemos considerar que parte desse setor é recente no tratamento da saúde. Da mesma forma, as condições de sua produção (nacional ou internacional) refletem os resultados da relação entre o capital e o território, em especial, das políticas públicas adotadas a partir da segunda metade dos anos 2000 pelo governo brasileiro. Essas decisões reforçam sua atualidade, e as respostas dadas a elas são concomitantes à produção crítica contemporânea.

A presente dissertação se organiza em três capítulos. O primeiro atém-se às mudanças na economia política da saúde, caracterizando sua dimensão dos pontos de vista social e econômico. Como premissa para compreender a produção de equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem, investiga o desenvolvimento de um novo paradigma na prática médica – a medicina tecnológica – e a institucionalização do chamado complexo industrial da saúde como norte para as decisões estratégicas do Estado e do capital privado. Dada a estreita interação entre ciência e técnica, recorreremos à ideia deste como o período técnico-científico-informacional para investigar a saúde como mercadoria e campo de acumulação de capital, implicando mudanças em aspectos demográficos, urbanos e de consumo.

O Capítulo 2 discute a operacionalização dos conceitos de circuito espacial produtivo e círculos de cooperação no espaço para os equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem, admitindo o espaço como instância social em que os territórios se integram desigualmente. Avança sobre a oferta de um produto-serviço integrado, recuperando o desenvolvimento industrial dos equipamentos de uso médico no Brasil, até atingir a recente instalação de fábricas multinacionais.

Apresenta ainda os principais fluxos de importação e exportação desses equipamentos, confirmando o aspecto planetário dos circuitos espaciais de produção. Mais adiante, procura compreender os diferentes agentes ligados à regulação híbrida dos círculos de cooperação no espaço, capazes de efetivar e determinar as esferas da produção, da circulação e do consumo.

Finalmente, o Capítulo 3 trata das contradições verificadas no território a partir da apreensão da tipologia e da topologia dos equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem, objetos técnicos integrados em sistemas técnicos rígidos. Procuramos, por um lado, caracterizar uma parcela da produção do subgrupo das indústrias de base mecânica, eletrônica e de materiais do complexo industrial da saúde de um sistema de saúde misto e, por outro, avaliar a distribuição espacial que permite compreender a dinâmica da indústria e dos próprios equipamentos médico-hospitalares – a distribuição e o uso do território que reforçam e agravam as diferenças socioeconômicas existentes.

Assim, com suas especificidades, a economia da saúde procede a uma fragmentação produtiva, ao mesmo tempo em que viabiliza uma concentração de comando que também se manifesta diferentemente nos territórios. Pensar a produção de equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem no contexto histórico e no período atual é um caminho para compreender, na relação entre a economia da saúde e a geografia, o papel ativo do espaço.

CAPÍTULO 1

A ECONOMIA POLÍTICA DA SAÚDE NAS RELAÇÕES ENTRE A MEDICINA TECNOLÓGICA E SEU COMPLEXO INDUSTRIAL NO BRASIL

A saúde brasileira passou por profundas transformações em meados do século XX, a partir da conformação de uma medicina tecnológica. Suas consequências reverberaram em mudanças na prática médica e no acesso da população à saúde. Mais tarde, esse acesso também mudou, com a implantação do Sistema Único de Saúde (SUS), um projeto ambicioso que vem mostrando capacidade e necessidade de crescimento, embora sofra com a concorrência permitida da medicina privada e suplementar.

No início do século XXI, entra em cena o *complexo industrial da saúde*, conceito que passou a ser base das políticas de saúde, provendo mais organicidade ao sistema de saúde brasileiro, tanto público quanto privado, na medida em que passou a desempenhar o importante papel de estimulador da economia da saúde.

A economia política tratada aqui pretende compreender a produção desde suas condições de realização até suas consequências, e com a participação de duas ações: a estatal e a de mercado (SANTOS, 2009). O objetivo específico deste trabalho é entender como a produção de equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem esteve e está inserida na medicina brasileira, sobretudo a partir da conformação do complexo industrial da saúde – política estatal desenvolvida para promover a saúde pública e privada –, e com foco no espaço, ou seja, pela aplicação do conceito de circuitos espaciais produtivos.

Tratamos a saúde aqui como área importante de inovação, investimentos, renda e emprego, que se compõe, de um lado, pela demanda social por bens e serviços de saúde e, de outro, pela formação de profissionais, indústrias, prestação de serviços médicos, produção e consumo de insumos e medicamentos (GADELHA, 2003; GADELHA; QUENTAL; FIALHO, 2003). Em ambos os casos, atua entre a racionalidade técnica e a racionalidade política. O perfil do gasto público e sua relação com o PIB fomenta o desenvolvimento dessa racionalidade técnica segundo um padrão de desenvolvimento econômico e as formas de organização e desempenho das unidades produtoras de saúde (VIANA; SILVA; ELIAS, 2005).

A racionalidade política da saúde se expressa como direito, como bem econômico e como campo de acumulação de capital (VIANA; SILVA; ELIAS, 2005). Do ponto de vista político, a medicina tem “o objetivo de formular novas balizas na conceituação da sociedade vigente, enquadrando e controlando o homem e seu corpo a partir de critérios que lhe designariam um estado normal ou patológico de ‘estar no mundo’” (MOTA, 2005, p. 19).

Hoje, para compreender a economia da saúde, é preciso compreender o período técnico-científico-informacional, caracterizado pela profunda interação da ciência e da técnica sob a égide do mercado, que, graças a elas próprias, torna-as globais. O desenvolvimento das técnicas de informação permite que as demais técnicas operem a seu favor, assistindo à composição constante de novos objetos técnicos e à conformação de uma tecnosfera – tradução dos interesses distantes, “adaptação aos mandamentos da produção e do intercâmbio” – e uma psicofera – reino das ideias, crenças, paixões, “fornecendo regras à racionalidade ou estimulando o imaginário” (SANTOS, 2006a, p. 256).

Para Santos (2006a, p. 256), “tecnosfera e psicofera são os dois pilares com os quais o meio científico-técnico introduz a racionalidade, a irracionalidade e a contrarracionalidade, no próprio conteúdo do território”, podendo ser notados na produção de equipamentos para radiologia e diagnóstico por imagem, orientada por aspectos científico-tecnológicos que pouco a pouco “invadiram consultórios, clínicas, hospitais, mudando a lógica das práticas médicas” (ALMEIDA; BICUDO, 2010, p. 181) – sobretudo no setor privado, onde a “flexibilidade no uso de insumos produtivos [...] [permite] responder com mais rapidez às mudanças, às novas tecnologias de produção [...] e à inovação” (VIANA; SILVA; ELIAS, 2005, p. 5).

Destaque-se que em 2012 esse setor mobilizou 8,4% do Produto Interno Bruto (PIB),² 10% do emprego formal qualificado e 35% da produção científica nacional (PADILHA; GADELHA, 2012). Já em 2013, os dados da Confederação Nacional de Saúde (entidade sindical) apontaram a participação de 10,2% do setor

² Essa porcentagem varia de acordo com a fonte consultada. A Confederação Nacional de Saúde (CNS) a estima em 9,5%, mas considera toda a cadeia do setor, da indústria médico-hospitalar às operadoras de planos de saúde. Optamos pelos 8,4% por terem sido divulgados na época pelo então ministro da Saúde (Alexandre Padilha) e pelo secretário de Ciência e Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde (Carlos Augusto Graboio Gadelha).

no PIB (gastos universais, públicos e privados). Segundo dados do Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde, em 2014, o governo federal gastou cerca de R\$ 94 bilhões com a saúde (cerca de 1,7% do PIB) (UNIÃO, 2014a). Por sua vez, à Atenção de Média e Alta Complexidade Ambulatorial e Hospitalar, onde estão os equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem, foram destinados cerca de R\$ 40 bilhões (UNIÃO, 2014b). Quanto ao desenvolvimento científico da área da saúde, foram gastos R\$ 400 milhões em desenvolvimento científico, R\$ 48,5 milhões em desenvolvimento tecnológico e engenharia e R\$ 22,7 milhões em difusão do conhecimento científico e tecnológico (UNIÃO, 2014c).

Segundo dados de Marrone (2015), formam o setor de tecnologias ou de dispositivos médicos 14.482 empresas, das quais 4.032 fabricam e 10.450 comercializam os produtos, empregando 132.642 pessoas e gerando 225 mil empregos indiretos. Em 2013, a produção nacional foi de R\$ 12,1 bilhões, num mercado (consumo aparente) de US\$ 10,6 bilhões (R\$ 23,3 bilhões – câmbio de 2,2 R\$/US\$ em 2013). No mesmo ano, o setor importou US\$ 6 bilhões (56% do mercado) e exportou US\$ 825 milhões (15% da fabricação nacional de produtos destinados à saúde), resultando numa balança comercial negativa de US\$ 5,1 bilhões. Logo, com a ampliação dos fluxos materiais e imateriais pelos territórios, privilegiam-se os agentes hegemônicos que podem atuar assim – em geral, as grandes corporações –, operacionalizando a fluidez e a racionalidade da produção em escala mundial, uma contundente expressão geográfica da globalização (CASTILLO; FREDERICO, 2010):

No mundo da globalização, o espaço geográfico ganha novos contornos, novas características, novas definições. E também uma nova importância, porque a eficácia das ações está estreitamente relacionada com a sua localização. Os atores mais poderosos se reservam os melhores pedaços do território e deixam o resto para os outros (SANTOS, 2006b, p. 79).

A essas especificidades, acrescentam-se outras, que distinguem esse período dos demais e reforçam o caráter da saúde como mercadoria e campo de acumulação de capital, impondo transformações a aspectos demográficos, urbanos e de consumo – maior expectativa de vida e incremento do desenvolvimento econômico, promovendo uma mudança epidemiológica: ao lado do menor número

de doenças infecciosas, aumentam os casos de patologias crônicas não transmissíveis como doenças cardíacas, oncológicas, vasculares e neurológicas.

Nessa lógica, assistimos à conformação de complexos industriais da saúde (bem como à de circuitos espaciais produtivos da saúde e seus respectivos círculos de cooperação no espaço), com processos e dimensões diferenciadas, alimentando as demandas internas e os mercados internacionais. Observemos, a princípio, os elementos que determinam a medicina de hoje e, num segundo momento, a caracterização e a institucionalização do complexo industrial da saúde no Brasil.

1.1 A conformação da medicina tecnológica e a prática médica brasileira a partir da segunda metade do século XX

Para compreender a economia da saúde, destacamos a transformação do trabalho médico apontada por Schraiber (1993; 2008), numa periodização atenta às mudanças na organização dos serviços e na base do trabalho:

[...] é possível dizer que, desde o momento em que a medicina se inscreve na ordem técnico-científica moderna, desenvolveram-se dois modos de estruturação da prática. O primeiro ocupou todo o século XIX até aproximadamente os anos 30 do século XX, começando o segundo a configurar-se no período de 1930-50, a partir do que implanta-se de forma generalizada. Essa periodização corresponde ao que ocorreu nos países que iniciaram a reestruturação da vida social conforme o modo capitalista de produção, e que só mais tardiamente se estabeleceu na sociedade brasileira (SCHRAIBER, 1993, p. 179).

Classificados respectivamente como medicina liberal e medicina tecnológica, os dois períodos transitam de uma prática médica mais artesanal, no qual o exercício pessoal do médico era imprescindível, ao emprego em grande escala de medicamentos e instrumentos diagnósticos. Ao longo dos anos, o trabalho individual submeteu-se às especialidades médicas, e a prática isolada nos consultórios perdeu espaço para o trabalho coletivo em clínicas ambulatoriais e unidades hospitalares, “a interdependência (ao invés da independência) e a cooperação (em substituição ao produtor isolado)” (SCHRAIBER, 1993, p. 172).

Paim (2009, p. 35) reforça essa periodização do trabalho médico caracterizando a medicina liberal como o momento em que “o médico definia o preço da consulta, estabelecia o horário e as condições de atendimento no seu consultório particular e tinha a propriedade e a posse dos instrumentos de trabalho”. A medicina tecnológica ou empresarial, por sua vez, reduziu essa autonomia – o controle da clientela, o estabelecimento do preço das consultas e os procedimentos – com “a ampliação da utilização de equipamentos e de meios de diagnóstico e tratamento, inclusive o aumento exponencial dos custos da assistência”.

Analizando as ocupações e profissões diante da organização capitalista de produção, Braverman (1974) conclui que a perda da autonomia no processo produtivo é uma tendência que atinge todas as ocupações e profissões, inclusive a do médico. Consistente com essa postura, Donnangelo (1975), em pesquisa pioneira sobre a profissão médica no Brasil realizada em fins dos anos 60, interpreta o crescente assalariamento dos médicos como uma consequência inevitável da passagem do padrão “artesanal” para novas modalidades de organização da produção, onde as inovações na técnica de produção e a diversificação e ampliação dos meios de trabalho geram um quadro organizacional complexo e burocratizado, em que o produtor de serviços (o médico) tende a perder o controle total do processo e a posse dos meios de produção (MEHRY; CAMPOS; QUEIROZ, 1989, p. 15-16).

No caso brasileiro, Schraiber (1993) assinala a década de 1960 como o ponto em que a medicina liberal é definitivamente superada, com a mudança qualitativa liderada pela criação do Instituto Nacional de Previdência Social (INPS) e a reorganização do produtor privado de serviços em moldes mais tipicamente empresariais. Nesse momento, ampliou-se a oferta de empregos no setor público (inserção no mercado de trabalho pelo assalariamento), criaram-se novas unidades hospitalares privadas (a medicina lucrativa) e se multiplicaram as unidades individuais de serviços complementares (diagnósticos ou terapêuticos) (PAIM, 2009).

Assim, a medicina tecnológica instaura novas formas de propriedade dos meios de produção. Ademais, “mudará a qualificação técnica do médico, diversificando-se em tipo, abrangência e profundidade”, bem como a ação, o volume e o tempo gasto nas consultas (SCHRAIBER, 1993):

Essa medicina tecnológica, portanto, também representará a penetração do capital privado para nela ingressar, da mesma forma como ocorre com a capitalização de outros ramos da produção, haverá, nas distintas formações sociais, modos particulares de realização do capital: maior ou menor presença do Estado como produtor direto e/ou como financiador de produtores e consumidores; maior ou menor viabilização de pequenos produtores privados, constituindo empresas médicas, independentes ou sob a intermediação de seguros-saúde privados (SCHRAIBER, 1993, p. 197).

As mudanças na produção social do trabalho médico implicam, simultaneamente, extensão e diferenciação dos serviços, reconhecimento extensivo do direito à saúde, universalização da assistência com elitização do consumo, progressiva especialização, incorporação de equipamentos, trabalho associativo, produção na forma empresa, aumento de custos, clientela coletiva, setor público e privado conectados por vários e conflituosos mecanismos, complexo médico-industrial, medicina tecnologicamente dependente, produção individual dependente da gerência institucional e produção institucional dependente das políticas públicas em saúde e, por fim, institucionalização de diferenças e desigualdades na produção e no consumo (SCHRAIBER, 2008).

Com o desenvolvimento da medicina tecnológica, estabelecem-se as condições para que os equipamentos intensivos em tecnologia, especialmente os ligados a radiologia e diagnóstico por imagem, ganhem centralidade e determinem o trabalho médico. A partir daí, se verificam as mudanças nas relações dos agentes de trabalho (segundo o custo dos equipamentos e a possibilidade de compra), a racionalidade clínica (ultratécnica e tendencialmente impessoal, respondendo a uma clínica protocolada que reduz a subjetividade do ato técnico) e a noção de saúde como objeto de consumo (bens e serviços que refletem a ideologia da saúde e da doença como fenômenos individuais e naturais) (SCHRAIBER, 1993).

A incorporação da tecnologia material parece reduzir os espaços de realização da subjetividade e de tomada do social, para ampliar os das operações científicas e objetivas em técnicas que se supõem depuradas de juízos de valor. O que ocorre, porém, é um deslocamento desses planos, posto que, se o paciente tem sua presença como sujeito diminuída nos momentos da demanda – desde a procura por um serviço até a expressão de sua história mórbida –, vê um espaço ampliado para essa mesma presença no interior do próprio núcleo técnico (diagnóstico-terapêutica) da prática, que antes fora monopólio do médico, por causa da maior transparência dos instrumentos materiais (SCHRAIBER, 1993, p. 205).

Coerentemente com esse processo de transformação, do ponto de vista do Estado, podemos admitir dois momentos no desenvolvimento da economia da saúde. O primeiro, a partir das ações das décadas de 1970-80, ficou conhecido como capitalização da medicina, período em que se constituiu o complexo médico-industrial brasileiro, no qual o Estado era fundamental para o financiamento e a promoção do sistema (NEGRI; GIOVANNI, 2001):

[...] processo em que o Estado provia e pagava a ampliação da demanda aos serviços médicos e aos produtos industriais vinculados ao setor; financiava os investimentos e contratava os serviços da rede privada, apoiando, assim, os empreendimentos capitalistas no setor (BRAGA; SILVA, 2001, p. 19).

O segundo, nos anos 1990, é o momento da mercantilização da saúde, quando o setor privado ganha força e autonomia no financiamento e na produção de serviços, resultando na multiplicação de diferentes tipos de empresas ligadas à saúde e na conformação de um mercado consumidor de serviços privados. Ocorrem, ainda, “a descentralização da atenção pública em direção à municipalização; a internacionalização da oferta de produtos médico-industriais; o esgarçamento dos mecanismos de financiamento público; o atraso na regulação do setor privado” (BRAGA; SILVA, 2001).

É sabido que o Estado, um dos principais agentes no setor, medeia as organizações públicas e privadas por meio de políticas nacionais em questões relativas a acesso, equidade e qualidade dos bens e serviços, tendo como dilema e desafio conjugar ainda questões referentes à promoção da saúde – ou o estar saudável, que não se restringe à falta de doenças, mas também à condição de bem-estar físico, mental e social (GONÇALVES, 2012) – e ao desenvolvimento industrial e tecnológico na área (GADELHA; QUENTAL; FIALHO, 2003).

Hoje, essas ações e agendas de demandas estão pautadas na política pública de saúde do SUS, que nasce por dois instrumentos: a Constituição Brasileira de 1988, cujo regime para a saúde foi inovador, com o direito à saúde “expressamente incorporado ao rol de direitos sociais [...], devendo estar em um sistema integrado de ações de iniciativa do Estado e da sociedade que assegure, conjuntamente ao direito à saúde, os direitos à previdência e à assistência social” (BECOVICI, 2013, p. 13), e a Lei Orgânica da Saúde (Lei n. 8.080, de 19 de

setembro de 1990), instrumento que, em consonância com a própria Constituição de 1988, propõe a “transformação das estruturas socioeconômicas e institucionais para satisfazer às necessidades da sociedade nacional, entre elas, o acesso à saúde” (BERCOVICI, 2013, p. 17). Orientadas ambas pelas diretrizes estabelecidas na 8ª Conferência Nacional de Saúde, em 1986, obedecem aos princípios da universalização, regionalização e hierarquização em níveis de complexidade crescente e encontram hoje, na “seletividade com que os sistemas técnicos foram se incorporando ao meio geográfico, criando uma organização que fragmenta o território” (ALMEIDA, 2005, p. 274), uma das grandes dificuldades para o atendimento ideal – fragmentação fundada na produção de áreas de rarefação e de acumulação de serviços de saúde, associados, por sua vez, ao movimento entre a oferta e a procura desses serviços (ALMEIDA, 2005).

Com base nos dados fornecidos pelo DATASUS (Departamento de Informática do SUS), Antas Jr. e Almeida (2011) nos alertam para a importância dessa política. Ela pode ser mais bem apreendida quando verificamos que, dos 186 milhões de brasileiros em 2008, cerca de 140 milhões eram dependentes exclusivos do SUS – parcela da população que tem se mantido em torno dos 74%, segundo dados do IBGE para 2013 (IBGE, 2014). No mesmo ano, esse sistema abrigava 86,2% do total de profissionais de saúde existentes no Brasil, pouco mais de 1,5 milhão de especialistas.

Examinando o Mapa 1, vemos que a dependência do sistema público é maior nas regiões Norte e Nordeste e em grande parte do Centro-Oeste, visto que a taxa de cobertura é a razão entre o número de pessoas que têm planos privados de saúde e a população total de cada estado. Por outro lado, as maiores taxas de cobertura dos planos privados de assistência médica são encontradas nos estados do Sul e Sudeste, no estado de Mato Grosso do Sul e na capital federal.

Mapa 1 – Taxa de cobertura dos planos privados de assistência médica – Brasil (jun. 2015)

Fonte: Agência Nacional de Saúde Suplementar. Dados do Sistema de Informações de Beneficiários/ANS/MS – 06/2015 e População – IBGE/DATASUS/2012.

De modo geral, podemos dizer que o SUS:

[...] é uma verticalidade institucional que tem no marco normativo e político institucional o seu poder de ação. Essa verticalidade tem sido responsável pela reorganização dos sistemas de objetos e ações vinculados à saúde nos distintos lugares do território. Daí advém um conjunto de normas que regulamentam e induzem aos processos de descentralização dos serviços de saúde, com a transferência de autoridade ou poder decisório no financiamento e gestão do nível nacional para os níveis subnacionais (ALMEIDA, 2005, p. 135).

Como destaca Almeida (2005), a rede de serviços médicos tem diferentes graus de incorporação tecnológica, seja em unidades públicas ou privadas. No geral, há mais unidades com menor capacidade tecnológica agregada e menos daquelas entendidas como raras, com a incorporação de objetos técnicos avançados. As primeiras, mais abundantes e distribuídas no território, são os postos e centros de saúde e as policlínicas, entre outros, que respondem aos chamados atendimentos

de primeira ou de segunda ordem; as demais, hospitais e clínicas médico-ambulatoriais, com distribuição mais concentrada, respondem aos de terceira ordem. Essa concentração de estabelecimentos de saúde de média e alta complexidade em lugares específicos do território é um dos fatores que “dificultam os princípios que regem o SUS (a regionalização, a hierarquização, a integração, a universalização)” (ALMEIDA, 2005, p. 270). Complementam essa questão sobre as densidades técnicas e sua territorialização, as “características populacionais (nível de renda da população, densidade demográfica, inserção dos trabalhadores no mercado formal de trabalho, entre outros), bem como o dinamismo econômico dos lugares, o grau de urbanização e o papel da fluidez territorial” (ALMEIDA, 2005, p. 235).

A assistência à saúde estende-se da atenção básica até os atendimentos ambulatoriais e hospitalares de alta complexidade. A atenção básica objetiva servir de porta de entrada aos usuários e de comunicação entre toda a rede de saúde do sistema. Deve atender às necessidades de promoção e de proteção da saúde, prevenção de agravos, diagnóstico, tratamento, reabilitação, redução de danos e manutenção da saúde. A política nacional de atenção básica é bastante descentralizada e dispersa. [...] A atenção de urgência, de média e de alta complexidades, é destinada aos principais problemas e agravos da saúde da população, em que a prática clínica exija a disponibilidade de profissionais especializados e também a utilização de recursos tecnológicos, para o apoio no diagnóstico e no tratamento. [...] A maior parte (68%) dessas unidades são de capital privado a serviço do SUS, e 27% pertencem à administração pública direta da saúde (ministério, secretarias estaduais e municipais) (MARRONE, 2015, p. 64).

Assim, é profícuo assumir aqui o SUS como baliza, observando sua presença no território e suas mudanças recentes:

Essa conjuntura [capacidade de expansão da economia da saúde] promove no Ministério da Saúde o surgimento de um novo contexto institucional, onde o conceito de complexo industrial da saúde surge como um dos pilares da atual política de saúde e onde as ações assistenciais do SUS podem ser utilizadas como indutoras da produção local de produtos estratégicos (OLIVEIRA, 2010, p. 33).

Com essa breve consideração sobre a economia da saúde no Brasil, veremos em seguida a conformação do chamado complexo industrial da saúde no território nacional, coerente com o atual período técnico-científico-informacional e a prática médica segundo o paradigma da medicina tecnológica.

1.2 O complexo industrial da saúde: o conceito operacionalizado em política de Estado

O embate entre saúde e desenvolvimento tem duas dimensões: a sanitária e a econômica. O conceito de complexo industrial da saúde, cunhado por Gadelha (2003; 2006), ajuda a analisar o setor.³ Adotamos a nomenclatura utilizada até 2006 por Gadelha, e não a nova – complexo econômico-industrial da saúde –, considerando que sua definição não sofreu alterações e que não foi incorporada pela administração pública, mas procura apenas explicitar o já reconhecido setor de serviços como etapa final dos diferentes circuitos espaciais produtivos envolvidos no complexo industrial da saúde. Em publicação de 2010, o autor explica a mudança:

A conceituação do Complexo Industrial da Saúde (CIS) ou Complexo Produtivo da Saúde, proposta por Gadelha [...] é rigorosamente idêntica à do conceito de Complexo Econômico-Industrial da Saúde (CEIS). Esta nova terminologia é proposta em decorrência do fato de que parte da aplicação do termo CIS acabou restringindo-se aos segmentos industriais, atenuando o caráter sistêmico da abordagem que incorpora também o segmento de serviços em saúde (GADELHA; QUENTAL; FIALHO, 2010, p. 2).

Esse complexo pode ser delimitado “a partir de um conjunto selecionado de atividades produtivas que mantêm relações intersetoriais de compra e venda de bens e serviços [...] e/ou conhecimentos e tecnologias”, em um “contexto político e institucional bastante particular dado pelas especificidades da área da saúde” (GADELHA, 2003, p. 523) (Quadro 1). É composto por três grandes grupos de atividades, congregando: (I) as indústrias de base química e biotecnológica, (II) as indústrias de base mecânica, eletrônica e de materiais e (III) setores prestadores de serviços, segmento que, para o autor, dá organicidade ao complexo e se constitui como setor motriz, por fazer confluir a produção dos demais a partir dos dados relativos a sua expansão ou contração.

³ Vianna (2002) e Mendonça e Camargo Jr. (2012) leem a saúde baseados em dois conceitos que não ignoramos: Complexo Médico-Industrial (CMI) e Complexo Médico-Financeiro (CMF). Os autores sustentam que o comportamento dos agentes no setor é guiado pela tecnologia e pelo aspecto financeiro da valorização do capital. Ao optar pelo Complexo Industrial da Saúde, entendemos que a esses aspectos se agrega a demanda social por bens e serviços de saúde, revelando, na realidade, uma relação intrínseca entre eles.

Quadro 1 – Complexo industrial da saúde – caracterização geral

Fonte: Gadelha (2003, p. 524).

Reiteramos essas relações intersetoriais e a primazia dos serviços no complexo industrial da saúde propondo uma releitura do esquema apresentado por Gadelha (2003). No Quadro 2, destacamos a importante relação entre as indústrias produtoras de bens (base química e biotecnológica e base mecânica, eletrônica e de materiais) e os setores prestadores de serviços, mediada pelo fornecimento de produtos e a comunicação de demandas – respostas ao uso dos produtos ou a solicitações de ordem prática que orientam as inovações incrementais ou as inovações radicais. Destacamos ainda as duas perspectivas dos setores prestadores de serviços: a ligada aos serviços produtivos (manutenção de equipamentos, oferta de insumos, gestão para a otimização de processos e financiamento para a aquisição de produtos) e a que se relaciona com o consumo final de serviços (sejam exames ou informações que atinjam pacientes ou empresas médicas). Por sua vez, as indústrias produtoras de bens também prestam serviços produtivos, especialmente as que constituem grandes corporações e são intensivas em tecnologia.

Quadro 2 – Complexo industrial da saúde: dos circuitos espaciais produtivos da saúde ao consumo final

REGULAÇÃO HÍBRIDA: Estado, corporações hegemônicas e organizações de solidariedade

Organizado por: Fernando D. A. dos Santos.

No Quadro 2, também se mostra a chamada regulação híbrida (ANTAS JR., 2014), caracterizada “pela presença conjunta, solidária ou contraditória, de Estado, corporações e organizações de solidariedade”. Esses agentes da regulação híbrida concorrem para a compreensão do contexto político e institucional do complexo industrial da saúde, relacionado com o Estado, nos processos de regulação e promoção desse complexo, com as instituições de ciência e tecnologia, em função da intensidade de conhecimento empregada, “fonte essencial de inovações, que representam o fator crítico de competitividade dos segmentos do complexo”, e com a sociedade civil, referente ao caráter social da produção em saúde, “certamente uma das atividades econômicas em que os grupos de interesse e as políticas públicas incidem de modo mais acentuado” (GADELHA, 2003, p. 525). A proposta do complexo parte do pressuposto de que, ao perceber uma demanda crescente por bens e serviços de saúde, há a oportunidade de ampliar o acesso à saúde e o desenvolvimento do país em setores de inovação, ciência e tecnologia (BERCOVICI, 2013).

O que deve ser chamado à atenção é o fato de que, se, na política industrial clássica, se destacavam as chamadas indústrias pesadas (como siderurgia, bens de consumo durável etc.), na atualidade, os setores considerados estratégicos dizem respeito a eletrônicos, telecomunicações e biotecnologia, o que inclui o complexo industrial da saúde (BERCOVICI, 2013, p. 19).

Reforçamos a compreensão de Gadelha (2012), de que a agenda da saúde deve ser pautada por discussões intersetoriais sobre o modelo de desenvolvimento brasileiro – dinamismo econômico a longo prazo, universalidade e equidade social como metas –, em que se possam criar e manter satisfatoriamente as condições para atender de modo pleno as demandas e os deveres do Estado, enunciados na Constituição Federal.

O dever do Estado de garantir a saúde consiste na formulação e execução de políticas econômicas e sociais que visem à redução de riscos de doenças e de outros agravos e no estabelecimento de condições que assegurem acesso universal e igualitário às ações e aos serviços para a sua promoção, proteção e recuperação (BRASIL, 1988, Art. 196).

O reconhecimento e institucionalização do complexo industrial da saúde (12 de maio de 2008) no âmbito do Ministério da Saúde pelo Decreto presidencial de Luiz Inácio Lula da Silva, assessorado por Jorge Gomes Temporão, Miguel Jorge, Sergio Machado Rezende e Dilma Rousseff (Anexo A) é uma dessas políticas econômicas e sociais. Em seu Artigo 1º, estabelece o GECIS – Grupo Executivo do Complexo Industrial da Saúde –, com o objetivo de:

[...] promover medidas e ações concretas visando à criação e implementação do marco regulatório brasileiro referente à estratégia de desenvolvimento do Governo Federal para a área da saúde, segundo as diretrizes das políticas nacionais de fortalecimento do complexo produtivo e de inovação em saúde (BRASIL, 2008).

Assim, por Decreto, competiria ao GECIS desenvolver e implantar de forma integrada o marco regulatório para efetivar as estratégias e diretrizes da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior brasileira, criando um ambiente favorável para o desenvolvimento do complexo industrial da saúde por meio de grupos de trabalho, sólida base de suporte com conhecimentos técnicos e especializados para essas atividades.

Suas diretrizes estabelecem como prioridades: o incentivo à produção e à inovação em saúde no país, ampliando a competitividade de todo o complexo no mercado interno e externo e simplificando e agilizando seus processos regulatórios e administrativos; garantias de apoio à qualidade da produção nacional e isonomia na regulação sanitária; apoio à criação de incentivos financeiros a áreas estratégicas ao

fortalecimento do complexo; e, por fim, estimular o uso do poder de compra do SUS para os produtos nacionais (BRASIL, 2008).

Três anos mais tarde, o GECIS foi incorporado ao Decreto n. 7.540, de 2 de agosto de 2011, da Presidenta da República Dilma Rousseff, assessorada por Guido Mantega, Fernanda Damata Pimentel, Miriam Belchior e Aloizio Mercadante, referente à instituição do Plano Brasil Maior, com novas diretrizes para a política industrial, tecnológica e de comércio exterior. Com um sistema de gestão composto pelo Comitê Gestor, por um Grupo Executivo e por diferentes Comitês Executivos, Conselhos de Competitividade Setorial e Coordenações Sistêmicas, foi concedida ao GECIS a condição de Comitê Executivo do Complexo da Saúde.⁴ Esse Plano consolidou o complexo industrial da saúde “como eixo estratégico da política industrial, sistematizando e estabelecendo uma série de mecanismos para reestruturar a matriz produtiva brasileira no setor” (PALLAMOLLA; BRAGA, 2013).

Em 2012, o Ministério da Saúde⁵ criou o Programa para o Desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde (PROCIS),⁶ reforçando a importância estratégica do complexo e visando fortalecer os produtores públicos e a infraestrutura de produção e inovação em saúde do setor público, além de apoiar a modernização e a estruturação produtiva e gerencial para maior eficiência e efetividade, apoiar a qualificação produtiva e manter vigente o Certificado de Boas Práticas de Fabricação dado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), fortalecer as PDP (Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo) e apoiar a infraestrutura pública e o desenvolvimento de tecnologia – e sua transferência – e inovação para o SUS.

Assim, de acordo com Decreto n. 8.065, de 7 de agosto de 2013, hoje contamos também com uma estrutura organizacional do Ministério da Saúde (Anexo B) que privilegia o complexo industrial da saúde. No regimento do Ministério,⁷ encontramos a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos – central para a efetividade do complexo, comandada entre 2011 e 2015 por Carlos Augusto

⁴ Resoluções n. 001 e n. 002, de 28 de setembro de 2011, do Grupo Executivo.

⁵ Na gestão do então ministro Alexandre Rocha Santos Padilha.

⁶ O Programa para o Desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde (PROCIS) foi criado pela Portaria n. 506, de 21 de março de 2012.

⁷ O Ministério da Saúde é uma composição de órgãos de assistência direta e imediata ao Ministro de Estado da Saúde, órgãos específicos singulares, órgãos colegiados e entidades vinculadas.

Grabois Gadelha⁸ –, formada pelo Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos, pelos departamentos de Ciência e Tecnologia, do Complexo Industrial e Inovação em Saúde e, por fim, de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde.

Isto posto, consideradas as políticas de incentivo ao complexo industrial da saúde e sua relação com a inovação e a tecnologia no país, destacamos também que o Estado dinamiza e protege o mercado interno. Como aponta Bercovici (2013, p, 30), esse apoio “é, inclusive, um dever constitucional, conforme determina o artigo 200, inciso I, da Constituição de 1988”, e também compete ao SUS “controlar e fiscalizar procedimentos, produtos e substâncias de interesse para a saúde e participar da produção de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos, hemoderivados e outros insumos” (BRASIL, 1988). Com essa diretriz, lançam-se medidas como “subvenções, controle de preços, financiamento público, abertura de linhas de crédito específicas” (BERCOVICI, 2013, p. 33), entre outras.

A Lei do Poder de Compra Nacional (Lei n. 12.349) trata das normas gerais para licitações e contratos da administração pública, como o fortalecimento e o incentivo da indústria nacional e a proteção à inovação por parte do setor privado. Agora, passam a vigorar margens de preferência para a compra de produtos ou serviços nacionais resultantes de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no país, com pagamento até 25% superior ao preço de produtos ou serviços estrangeiros (BRASIL, 2010), ou seja, “prevê a possibilidade de pagamento de um preço adicional para estimular a inovação, produção e o emprego no país em relação aos produtos importados” (PADILHA; GADELHA, 2012).

De caráter seletivo e temporário (cinco anos, salvo nos casos em que a tecnologia a ser desenvolvida demande prazo reconhecidamente maior), essa lei é uma ferramenta de fomento fundamentada no poder de compra do Estado – que

⁸ Em janeiro de 2015, o economista Carlos Augusto Grabois Gadelha (que cunhou e difundiu o conceito de Complexo Industrial da Saúde adotado aqui) deixou o cargo de secretário geral da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (SCTIE) do Ministério da Saúde para assumir a secretaria de Desenvolvimento da Produção do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Em seu antigo posto assumiu o médico Jarbas Barbosa da Silva Júnior, que ali permaneceu entre janeiro e julho, até ser nomeado para o posto de diretor da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Atualmente, o cargo de secretário geral da SCTIE é ocupado pelo também médico Adriano Massuda, ex-Secretário de Saúde da cidade de Curitiba (2013-2015).

gera 65% da demanda nacional (GOVERNO [...], 2014) –, promovendo o aumento da produção interna e minimizando outros pontos que prejudicam a competitividade brasileira como, por exemplo, questões tributárias do setor. Como parâmetro, esta margem será estipulada segundo a geração de emprego e renda, o desenvolvimento e a inovação tecnológica realizados no país (MALDONADO et al., 2013).

Essa margem de preferência da Lei do Poder de Compra Nacional vai ao encontro de outro instrumento recente, a PDP (Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo), para subsidiar a política industrial e de inovação brasileira. A Portaria n. 837⁹ define as diretrizes e os critérios para o estabelecimento dessas PDPs, que se firmam entre instituições públicas e entidades privadas para o fomento de tecnologias consideradas prioritárias, a redução da vulnerabilidade do SUS a longo prazo (com o registro do produto sob domínio da empresa pública) e do preço de produtos estratégicos – aumentando a competitividade no mercado global pela garantia de fabricação local de produtos geralmente de alto custo e alto valor agregado, à medida que a tecnologia é transferida e desenvolvida em conjunto.

Nesse sistema, desenvolvem-se novas tecnologias e insumos, ao lado do intercâmbio de conhecimentos, com produção e domínio da tecnologia compartilhada, fato que as diferenciam da Parceria Público Privada, pela qual o setor privado faz o investimento e vende a produção para o poder público. Visa-se, então, a “racionalização do poder de compra do Estado, mediante a centralização seletiva dos gastos na área da saúde, [...] tendo como foco a melhoria no acesso da população a insumos estratégicos” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012), negociando reduções significativas e progressivas dos preços, de acordo com o desenvolvimento e a transferência de tecnologia.¹⁰

⁹ Estabelecida pelo Ministério da Saúde em 18 de abril de 2012, pelo então ministro Alexandre Rocha dos Santos Padilha.

¹⁰ A Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC) é o órgão responsável por incluir, excluir ou modificar procedimentos e produtos para fornecimento ou reembolso. Essa comissão avalia técnica e economicamente todas as tecnologias usadas na saúde (produtos, equipamentos, processos) e que se pretende incluir no SUS. Tecnicamente, exige dados científicos que comprovem a eficiência, a eficácia e a segurança de um novo produto ou procedimento. Economicamente, avalia o impacto de sua incorporação no orçamento do sistema. Após o parecer da CONITEC, o Ministério da Saúde pode ratificar a inclusão, e todo esse processo pode levar mais de 360 dias (MARRONE, 2015, p. 158).

Entre 2009 e 2014, o Ministério da Saúde promoveu 104 parcerias¹¹ entre 19 laboratórios públicos e 60 empresas privadas – metade de capital nacional e metade de capital estrangeiro –, com a fabricação de 97 produtos em saúde no país e gerando, além de segurança sanitária, uma economia anual de R\$ 4,1 bilhões aos cofres públicos – sobretudo com a redução dos gastos com importação de um complexo com déficit comercial de US\$ 11 bilhões. Entre janeiro e abril de 2015, formalizaram-se mais 39 propostas de PDP, iniciando o processo de avaliação – o estabelecimento das PDP possui quatro fases (Anexo C): (I) proposta de projeto, com a submissão e análise da viabilidade; celebração do termo de compromisso entre o Ministério da Saúde e a instituição pública, (II) início da implementação da PDP, (III) início do desenvolvimento do produto, transferência e absorção de tecnologia, celebração do contrato de aquisição do produto estratégico entre o Ministério da Saúde e a instituição pública, e (IV) conclusão do desenvolvimento, da transferência e da absorção da tecnologia objeto da PDP, portabilidade tecnológica por parte da instituição pública (MENDES; SCHMIDT, 2013; PADILHA; GADELHA, 2012; ARAUJO, 2013; PARCERIA [...], 2014).

É nesse campo que se dá o corte entre uma visão liberal e o pensamento desenvolvimentista. O tema saúde e desenvolvimento deve ser trabalhado a partir das necessidades de mudanças estruturais profundas em nossa sociedade. Torna-se relevante e diferenciadora a necessidade de uma economia política da saúde (GADELHA, 2012).

Assim, resgatando a proposta do complexo industrial da saúde, reafirmamos a interdependência entre a dimensão econômica e a da saúde como direito. Como aponta Bercovici (2013), com a atual legislação, o Estado brasileiro assume o motor da inovação tecnológica, por meio de seu poder de compra e de sua margem de preferência, assegurando o cumprimento dos elementos trazidos pela Constituição de 1988: “o de garantia e ampliação do acesso à saúde (Art. 196), o de proteção e incentivo ao mercado interno (Art. 219) e o de buscar a superação do subdesenvolvimento (Art. 3º)”.

Desse modo, cristalizam-se as metas de transformar o conhecimento produzido em inovações que incrementem o desempenho do setor produtivo na economia da saúde, promover políticas e ações complementares e integradas,

¹¹ No mesmo período, registraram-se 151 propostas de projeto de PDP não aprovadas.

estáveis e duradouras para o desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação em saúde associadas às políticas interna e externa e destacar o caráter estratégico da saúde e de seu complexo, vencendo o desafio de se promoverem políticas públicas articuladas que fortaleçam a saúde e o desenvolvimento econômico (SOARES, 2012).

CAPÍTULO 2

AS INDÚSTRIAS DE BASE MECÂNICA, ELETRÔNICA E DE MATERIAIS: UMA ANÁLISE A PARTIR DO ESTUDO DOS EQUIPAMENTOS DE RADIOLOGIA E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

É sabido que, nos últimos anos, têm havido avanços importantes na medicina, desenvolvendo-se novos objetos intensivos em ciência e tecnologia, em resposta aos orçamentos reduzidos, ao envelhecimento da população e ao aumento da incidência de doenças crônicas. Nesse contexto, partimos da consideração de que as diversas etapas do processo de produção capitalista – produção, distribuição, troca e consumo – se desagregaram e, ao mesmo tempo, articularam cada vez mais no espaço, em função do aumento dos fluxos materiais e imateriais (FREDERICO, 2008; ARROYO, 2001).

Revestida de objetos técnicos (organizados em pontos, linhas ou nós, como é o caso de portos, aeroportos, rodovias, ferrovias, hidrovias, vias aéreas, vias marítimas etc.), a base material de um território permite que as mercadorias circulem e que se estabeleçam fluxos. Esses fluxos não se dão desregulada ou apoliticamente e, para se ampliar e multiplicar, demandam uma estrutura de organização em rede. Elementos constitutivos do território, redes e fluxos efetivam a realização do capital e, por extensão, do mercado (DIAS, 1995; 2005; SANTOS, 2006a). Diante da difusão generalizada e rápida dos objetos, “as possibilidades técnicas e organizacionais de transferir a distância produtos e ordens faz com que essas especializações produtivas sejam solidárias no nível mundial” (SANTOS, 2006a, p. 241).

Uma rede é técnica e social e inseparável da questão do poder, no que tange à organização do espaço (SANTOS, 2006a). E vale ressaltar que “a rede não constitui o sujeito da ação, mas expressa ou define a escala das ações sociais” (DIAS, 2005, p. 23). Com o desenvolvimento das técnicas, os fluxos se tornam mais intensos e complexos, ampliando a circulação e demandando normas eficazes. No espaço geográfico, destacam-se os fluxos de pessoas, mercadorias, informações e capitais, que ultrapassam os limites nacionais e “introduzem uma nova ordem de problemas, advindos de sistemas reticulares cada vez mais libertos de controle territorial” (DIAS, 2005, p. 11).

Desse modo, fica claro que os fluxos pressupõem a existência das redes, numa conexidade que solidariza certos elementos e, ao mesmo tempo, resguarda o potencial de excluir outros. As redes são dotadas de ordem, articulando as corporações para reduzir o tempo dedicado à produção, à circulação ou à troca, local ou mundial. Na escala local, podem ser extraordinariamente rápidas e induzir processos de exclusão social e marginalização dos centros urbanos, que tinham na proximidade vantagem competitiva (DIAS, 1995).

Como afirma Santos (2006a), as redes têm a potencialidade de opor o território e o lugar ao mundo e, de modo dialético, confrontar o lugar ao território como um todo. Assim, podem excluir parcelas do território que não são atingidas pela fluidez ou pelo tempo rápido – e o mesmo se aplica à própria sociedade –, produzindo redes diferenciadas, questão bastante sensível ao oferecimento de serviços modernos de saúde, por exemplo.

A configuração pesa diferentemente nos diversos lugares, segundo seu conteúdo material. É a sociedade nacional, através dos mecanismos de poder, que distribui, no país, os conteúdos técnicos e funcionais, deixando os lugares envelhecer ou tornando possível sua modernização. Através das relações gerais direta ou indiretamente impostas a cada ponto do país, seja pela via legislativa ou orçamentária ou pelo exercício do plano, a sociedade nacional pesa com seu peso político sobre a parcela local da configuração geográfica e a correspondente parcela local da sociedade, através das qualificações de uso da materialidade imóvel e duradoura (SANTOS, 2006a, p. 272).

Nessa lógica, a integração dos territórios é desigual e depende da importância de seus agentes; a intenção é dinamizar pontos específicos – em pontos contínuos ou descontínuos, segundo específicas horizontalidades e verticalidades¹² (SANTOS, 2006a; 2006b).

¹² As verticalidades são um conjunto de pontos adequados às tarefas produtivas, hegemônicas, que criam um subsistema dentro da totalidade-espço. Apresentam um processo de organização que garante relações de agregação e cooperação entre os agentes (solidariedade organizacional), onde há o predomínio de ações externas às áreas de incidência. É a regulação do trabalho de todos vinda de fora, com a adaptação dos comportamentos locais aos interesses globais. Entende o território como recurso e aplica um uso pragmático que orienta para o estranhamento; o motor desse processo é a lógica expansionista das empresas hegemônicas, potencializado e multiplicado pela globalização. As horizontalidades, por sua vez, são zonas de contiguidade que formam extensões contínuas, ligadas ao conceito de espaço banal – o espaço de todos, de pessoas, empresas, instituições, das vivências. A partir desse espaço, cria-se uma solidariedade orgânica, na qual a sobrevivência dos diferentes agentes (com diferentes níveis de técnica, capital e organização) está ligada à busca de certa integração no processo da ação.

Caracterizando-se como base de diferenciações geográficas e estabelecendo hierarquias, a circulação, captada aqui por meio de fluxos materiais e imateriais concernentes à economia da saúde, é um caminho para entendermos as interações espaciais que, perpassando os territórios, se complexificam.

Adotamos aqui como ideia basal o entendimento do espaço como instância social, definida por Santos (2006a, p. 63) como um “conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá”, admitindo que “o espaço é hoje um sistema de objetos cada vez mais artificiais, povoado por sistemas de ações igualmente imbuídos de artificialidade, e cada vez mais tendentes a fins estranhos ao lugar e a seus habitantes”. Assim, o espaço geográfico se constitui como um híbrido (LATOUR, 2009), formado na combinação de elementos materiais, naturais e construídos social e historicamente e normas que regulam o uso, o acesso e a propriedade dos objetos, podendo ser normas sociais, políticas, jurídicas, econômicas ou culturais.

Com o aprofundamento da divisão territorial do trabalho e a ampliação dos circuitos espaciais produtivos e seus respectivos círculos de cooperação no espaço, as empresas ligadas à produção de equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem operam em escala global, de modo que cumpre estudar sua manifestação no território brasileiro.

2.1 A oferta de um produto-serviço integrado: o circuito espacial produtivo de equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem no Brasil

No Brasil, o desenvolvimento do setor de equipamentos médico-hospitalares responde ao processo de industrialização nacional e à passagem da medicina liberal para a medicina tecnológica, num processo produtivo que se orientou da fabricação de objetos tecnologicamente menos sofisticados para aqueles cada vez mais sofisticados, de fabricantes de seringas a fabricantes de equipamentos eletrônicos – especialmente com o processo de substituição de importações (FURTADO, 2001), favorecido pelos conhecimentos em manutenção e assistência técnica, por institutos de pesquisa e médicos especializados e também por intercâmbio técnico no exterior

(VIANNA, 1995). Os produtores de bens de consumo não durável foram os primeiros, seguidos pelos relativos aos bens intermediários, consumo durável e de capital; essa substituição e expansão se deveu às características da produção, com plantas fabris pequenas, capital menos denso e menor risco aos investimentos (CANO, 1985).

De modo geral, a indústria se desenvolveu desigualmente pelo Brasil: “É sobretudo no antigo Distrito Federal (a cidade do Rio de Janeiro e sua periferia) e no estado de São Paulo que encontramos a indústria nascente brasileira” (SILVA, S., 1976, p. 79-80). No início do século XX, o investimento industrial era restringido pelas dificuldades de importação, sobretudo durante a década de 1930 e a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), mas esses estados fizeram esforços positivos, em função das incursões de capital havidas nas décadas anteriores, que ampliaram e diversificaram suas bases produtivas (CANO, 1985).

Num primeiro momento, a expansão industrial de São Paulo responde a um processo regional que alimentará as condições que, para questões da urbe e da própria indústria, seriam importantes para desenvolver um setor ligado à saúde, mais precisamente aquele que envolve a produção de equipamentos para radiologia e diagnóstico por imagem – mais tarde reforçado pela concentração regional não só deste, mas dos principais segmentos industriais (CANO, 1985; FIRKOWSKI, 2001). Nesse contexto urbano-industrial, em que “o médico tornou-se cientista social integrando a sua lógica a estatística, a geografia, a demografia, a topografia e a história e planejando o mundo urbano” (MOTA, 2005, p. 22), foi possível, ao longo das grandes transformações da cidade, levar a cabo o combate sistemático de doenças e controlar a saúde do corpo social, ou seja, proceder ao enquadre que geraria resultados socialmente desejáveis (ANTAS JR., 2005).

Diniz (2000, p. 44) ressalta que São Paulo tinha as condições para atrair indústrias de alta tecnologia: “a disponibilidade de recursos de pesquisa, o amplo mercado de trabalho profissional, a mais avançada rede universitária do país, dimensão do mercado e facilidades para o contato face a face”:

A sobredeterminação imprimida a partir do “centro dominante” da economia nacional, que é São Paulo, é que efetivamente conduz a forma e o ritmo da acumulação industrial na maior parte do espaço brasileiro. Isto só em casos específicos pode ser alterado e, quando assim ocorre, não se pode deixar de ver a ação política do Estado, tomando algumas decisões de investir com critérios predominantemente políticos (CANO, 1985, p. 100).

Posteriormente, deseconomias de aglomeração que impediram indústrias de se instalar ou expandir moveram um processo de expansão para fora da Grande São Paulo, caracterizando uma involução urbana, em que “o interior modernizado se desenvolve e as metrópoles conhecem taxas de crescimento relativamente menores” (SANTOS, 2009, p. 73). A região *core* continua sendo a localização ideal, mas, na impossibilidade de se instalar ali, decide-se por uma área adjacente, com melhores vantagens competitivas (SAMPAIO, 2009). Ganha importância o cuidado apontado por Santos (2009, p. 47), quando “o mesmo espaço construído pode tornar-se uma deseconomia para as firmas muito grandes e, ao mesmo tempo, uma economia para as pequenas firmas”.

Los capitalistas individuales pueden tener esperanzas de adquirir la plusvalía – ganancias extraordinarias – adoptando tecnologías superiores o buscando situaciones superiores. Esto quiere decir que existe una comercialización directa entre los cambios de tecnología y los de situación en la búsqueda competitiva de las ganancias extraordinarias. Los productores que tienen situaciones poco ventajosas, por ejemplo, pueden compensarlas adoptando una tecnología superior, y viceversa. Por tanto, las relaciones entre estas dos fuentes potenciales de ganancia extraordinaria merecen una consideración más detallada (HARVEY, 1982, p. 393).

Essa involução é problematizada por Firkowski (2001, p. 86): como “explicar essa nova tendência de localização? Como compreender a inserção de novos lugares ao circuito produtivo, tais como porções do Paraná, Minas Gerais e Rio Grande do Sul?” (Mapa 2). A autora assinala:

[...] o surgimento tanto de deseconomias de aglomeração na Grande São Paulo quanto de economias de aglomeração em outros centros urbanos [...] a ação do Estado, tanto como investidor direto na indústria quanto promovendo infraestrutura e concedendo incentivos [...] e a forte concentração de renda, das pesquisas e do poder de compra (FIRKOWSKI, 2001, p. 86).

Mapa 2 – Brasil: aglomeração poligonal

Fonte: Firkowski (2001, p. 87).

Desse modo, por suas cidades com concentração de serviços, infraestrutura, renda, pesquisa e ensino, além de considerável base industrial, a Região Concentrada (SANTOS, 2008) abriga as indústrias:

Na perspectiva do polígono, tem-se uma grande região no interior da qual é possível a localização industrial em virtude do predomínio de uma certa similaridade em termos das condições capazes de atrair indústrias, tais como tamanho urbano, serviços, infraestrutura, alcance do mercado consumidor, dentre outras (FIRKOWSKI, 2001, p. 88).

Considerando historicamente a economia da saúde, as primeiras fábricas de insumos e equipamentos de uso médico foram instaladas na década de 1950, dedicadas à produção de material de consumo como seringas e agulhas. Apesar de a produção dominante ser de baixa complexidade, essa década viu na química e na engenharia avanços que possibilitaram a posterior produção de novos materiais e equipamentos médicos que revolucionaram os tratamentos e as técnicas terapêuticas (GUTIERREZ; ALEXANDRE, 2004; ALMEIDA; BICUDO, 2010) como, por exemplo, os aparelhos de anestesia.

Na década de 1960, começou a produção de instrumentos cirúrgicos, acompanhando a recuperação econômica e a expansão da indústria de bens de consumo duráveis no país (PENHA, 2010).

Nos anos 1970, um salto qualitativo – o chamado “milagre brasileiro” –, acusa o “engajamento definitivo do país à Segunda Revolução Industrial” (FIRKOWSKI, 2001, p. 76) e acompanha a expansão da demanda por aparelhos eletrônicos e materiais de consumo associados como aparelhos e filmes de raios X, instrumentos laboratoriais e de monitoração, dialisadores e oxigenadores, válvulas cardíacas e marca-passos (Tabela 1).

Marcados por estagnação econômica, grande crescimento da inflação, crise cambial e juros elevados, os anos 1980 foram de incertezas e de uma instabilidade macroeconômica que paralisou os investimentos estatais e privados, mantendo a estratégia geral de desenvolvimento nacional pautada na substituição de importações. Isso resultou numa indústria relativamente defasada em termos de padrões tecnológicos e organizacionais (CUNHA, 2008).

E os anos 1990 significaram ainda mais deterioração da competitividade da indústria brasileira, associada à perda de capacitação tecnológica e inovação em saúde, resultantes da competição que sobreveio à abertura do mercado interno às importações e às empresas estrangeiras e à entrada do Brasil no comércio global. Tem lugar o embate entre a lógica da saúde e a lógica econômica, “com a promessa de aumentar a oferta de produtos para a saúde, de ampliar a concorrência entre os fabricantes e, com isso, de diminuir os custos do SUS” (PALLAMOLLA; BRAGA, 2013. Ao mesmo tempo em que se amplia o acesso à saúde, acentua-se a dependência nas áreas de conhecimento intensivo, “com o déficit comercial saltando do patamar de US\$ 1 bilhão no final dos anos 1980 para mais de US\$ 10 bilhões no presente” (GADELHA, 2012).

A ausência de uma política industrial para os setores da saúde, aliada a uma política macroeconômica que envolveu uma liberalização comercial abrupta, a valorização da taxa cambial (até 1999) e taxas de juros extremamente elevadas, inviabilizou estratégias de longo prazo das empresas, minando a capacidade de inovação e, portanto, a base competitiva da indústria (GADELHA, 2003, p. 528).

Tabela 1 – Produtos, empresas e início da produção no território brasileiro

produto	empresa(s)	início da produção
material de consumo, agulhas e seringas	Ibras – CBO	1953
	B & D	1957
aparelhos de anestesia	K. Takaoka	1953
	Ofetec	1954
	Narcosul	1960
instrumentos cirúrgicos	Quinelato	1962
	Edlo	1964
raios X, aparelhos e componentes	Politécnica	1967
	Salgado & Herman	1970
	CGR	1977
	Philips	1978
	Toshiba	1978
	EMB	1977
	Kodak	1980
	Nagel	1981
laboratório	Procyon	1972
	Micronal	1975
	Varian	1975
	Tecnow	1977
sondas e catéteres	Nawa	1972
	Bard	1975
	Ibras CBO	1981
marca-passos	Metronic	1973
	Cardiobrás	1978
	Bentley – Sorin	1980
eletromédicos e monitoração	Funbec	1971
	Berger	1974
	Fanen	1974
válvulas cardíacas, dialisador e oxigenação	Macchi	1977
	DMG	1978
	Travenol	1978
	Bentley – Sorin	1980

fonte: Vianna (1995, p. 5).

Como resultado, no final do século XX, aumentou a vulnerabilidade do país no setor de produção de equipamentos médico-hospitalares e na política de saúde, “chegando-se a uma situação em que o câmbio e as restrições externas colocam em risco o próprio desenvolvimento e a reestruturação em curso no sistema nacional de saúde” (GADELHA, 2003, p. 530), ou seja, econômica e tecnologicamente refém das

importações, o Brasil viu a efetivação do direito à saúde sujeito às oscilações do mercado financeiro internacional.

A partir da segunda metade da década de 2000, o cenário da produção nacional começa a mostrar transformações e a demandar novos modos de regulação, segundo uma estrutura industrial segmentada, com um número maior de empresas de pequeno e médio porte,¹³ com origem e estrutura familiar (GUTIERREZ; ALEXANDRE, 2004).

O crescimento econômico – entre outros fatores, pelo aumento da renda *per capita* e do consumo de bens e serviços e pela melhor distribuição e qualidade da infraestrutura – correlaciona-se com melhorias na saúde. Para Oliveira (2010, p. 50), aumenta o gasto com saúde a partir da mudança dos padrões epidemiológicos devidos ao envelhecimento da população e do predomínio de doenças crônico-degenerativas¹⁴ (PAGLIOSA; DA ROS, 2008), da expansão da renda nacional atrelada à atuação das empresas internacionais do setor e do avanço das técnicas. Todos esses aspectos, associados à “população urbanizada com crescente poder de compra; [ao] dinamismo econômico e [às] perspectivas de crescimento; [à] indústria local de baixa e média intensidade tecnológica; e [à] dependência de importações, sobretudo, de itens de maior complexidade tecnológica” (MALDONADO et al., 2013, p. 88), compuseram um cenário atrativo para investidores externos. Ademais, “a própria modernização tecnológica abre novas avenidas produtivas (novos bens e serviços e novos métodos) e revoluciona setores tradicionais”, articulando competências individuais e atributos ou ativos locais¹⁵ (DINIZ; GONÇALVES, 2005, p. 132).

¹³ “Em 2002, cerca de 48,7% do total eram representados por empresas médias, havendo, porém, concentração de mão-de-obra (45,4%), vendas (64%) e investimentos (45,5%) nas empresas de grande porte” (GUTIERREZ; ALEXANDRE, 2004, p. 133).

¹⁴ Doença que acompanha a pessoa por longo tempo, podendo ter fases agudas e momentos de piora ou melhora sensível, como hipertensão arterial, diabetes, colesterol, doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral, asma, problema crônico na coluna, distúrbio osteomuscular relacionado ao trabalho, depressão, câncer e insuficiência renal (MARRONE, 2015).

¹⁵ O grande dinamismo do processo dos países em fase de desenvolvimento industrial torna os dados e as informações obsoletas em pouco tempo (SAMPAIO, 2009). Do mesmo modo, concorrem para isso as indústrias intensivas em tecnologia, como as produtoras de equipamentos para radiologia e diagnóstico por imagem.

Nas últimas três décadas, a expectativa média de vida do brasileiro passou de 62,6 anos, em 1980, para 72,8 anos, em 2008. [...] Ao mesmo tempo, do ponto de vista epidemiológico, há um aumento constante da incidência de doenças crônico-degenerativas (doenças cardiovasculares, diabetes, câncer e hipertensão, entre outras) e uma redução da participação de doenças infecciosas e parasitárias, típicas de países em desenvolvimento. A perspectiva em 2013 [...] é que as doenças crônico-degenerativas serão responsáveis por 74% das enfermidades da população brasileira. A maior parte dessas doenças não apresenta cura e exige longos e dispendiosos tratamentos, com a necessidade de diagnósticos cada vez mais precisos (PIERONI; REIS; SOUZA, 2010, p. 207-208).

Num recorte desse período, dados de 2010 (MALDONADO et al., 2013) mostram que no Brasil 90,7% das empresas são de capital nacional, 6,5% de capital estrangeiro e 2,8% de capital misto, concentradas nos estados de São Paulo (76%), Rio de Janeiro (6%), Paraná (5,6%) e Minas Gerais (4%) – outros estados com 8%.¹⁶

Segundo o levantamento [...], em 2010, o setor produtor de equipamentos e materiais de consumo de uso médico, odontológico, hospitalar, laboratorial e radiológico no Brasil era constituído por 486 empresas, contando com considerável taxa de renovação (12,7% das empresas contam com menos de 10 anos de formação) e de crescimento (o setor cresceu 49,1% entre 1999 e 2010). O setor é um grande gerador de empregos, pois o volume da mão de obra empregada cresceu 19,9% entre 1999 e 2010 [...]. Cerca de 96% dos trabalhadores são registrados, tratando-se de funcionários altamente especializados (BERCOVICI, 2013, p. 21).

Segundo Gutierrez e Alexandre (2004), Gadelha (2009), IPEAD (2011) e Maldonado et al. (2013), a análise do mercado internacional revela uma concentração espacial e empresarial do setor (Tabela 2). Dados de 2009 apresentam US\$ 233,650 bilhões mobilizados mundialmente, dos quais 39,7% se devem ao mercado estadunidense. Ademais, por seus altos investimentos em ciência e tecnologia (ambiente sistêmico de desenvolvimento) e com um sistema de saúde privado com elevada demanda, os EUA abrigam 16 das 20 maiores empresas do setor. Por sua vez, Japão, Alemanha, França, Itália e Grã-Bretanha representam um segundo bloco importante, de produtos inovadores e de maior valor agregado, com 28,5% do mercado.

¹⁶ Para a indústria como um todo, “a distribuição regional da produção brasileira mostra forte concentração nas regiões Sudeste e Sul, respectivamente com 60% e 18% do PIB total, e 67% e 19% do PIB industrial, com destaque para o estado de São Paulo e sua área metropolitana (DINIZ; GONÇALVES, 2005, p. 156).

Tabela 2 – Participação no mercado mundial: principais países (2009)

país	US\$ milhões	%
1 EUA	92.662	39,7
2 Japão	21.713	9,3
3 Alemanha	18.843	8,1
4 França	9.071	3,9
5 Itália	8.703	3,7
6 Grã-Bretanha	8.284	3,5
7 China	6.695	2,9
8 Canadá	4.922	2,1
9 Rússia	4.913	2,1
10 Espanha	4.257	1,8
17 Brasil	2.219	0,9
19 Índia	1.986	0,8
outros	49.382	21,2
total	233.650	100,0

fonte: Maldonado et al. (2013, p. 85).

Coerentes com a participação dos países no mercado mundial, a Tabela 3 apresenta os gastos com dispositivos médicos amplos¹⁷ (DMA) em relação ao total gasto com saúde. Com esses dados e os Gráfico 1 e 2, temos o panorama e o potencial brasileiro de crescimento da economia da saúde.

Tabela 3 – DMA: gasto percentual (2013)

país	%	país	%
Alemanha	6,49	EUA	4,31
Japão	6,13	Espanha	3,80
Coreia do Sul	5,73	Canadá	3,51
Suíça	4,79	Austrália	3,49
Bélgica	4,61	Grécia	3,23
França	4,60	Brasil	2,35
Reino Unido	4,41		

fonte: Marrone (2015, p. 46).

¹⁷ Tecnologia médica ou dispositivos médicos no sentido amplo (DMA) é “a aplicação de conhecimento organizado e de práticas médicas sob forma de aparelhos, procedimentos e sistemas desenvolvidos para identificar, prevenir e solucionar um problema de saúde e melhorar a qualidade de vida. Abrangem qualquer instrumento, máquina, aparelho, implante, reagente para uso *in vitro*, *software*, material ou outro artigo similar ou relacionado, destinado pelo fabricante a ser utilizado, isoladamente ou em combinação pelos seres humanos, para um ou mais dos efeitos médicos específicos de: diagnóstico, prevenção, controle, tratamento ou atenuação de uma doença ou lesão; estudo, substituição, modificação ou apoio da anatomia ou de um processo fisiológico; apoiar ou sustentar a vida; controle da concepção; desinfecção de dispositivos médicos; fornecimento de informações por meio de exames *in vitro* de amostras derivadas do corpo humano” (MARRONE, 2015, p. 19).

Gráfico 1 – DMA: receita total global (2014)
(US\$ bilhões)

fonte: Marrone (2015, p. 44).

Gráfico 2 – Segmentação do mercado de DMA no Brasil (2013)

fonte: Marrone (2015, p. 46).

As grandes inovações na tecnologia médica estão concentradas nos países desenvolvidos, onde estão também 97% dos gastos com P&D. No entanto, essas fronteiras têm se expandido em direção aos países em desenvolvimento em busca de dados clínicos, registro de novos produtos e novas receitas, advindas das vendas de produtos em novos mercados.

O fluxo de informações entre os usuários dos produtos e a indústria é primordial para propiciar esses aprimoramentos. Nesse sentido, na nova economia da Saúde, o cuidado por meios digitais não é mais só útil, mas também fundamental para o negócio. Na era digital, a indústria e os profissionais de saúde compartilham as suas visões e passam a trabalhar como um time. [...] A natureza da inovação tem se modificado, na medida em que os países em desenvolvimento se tornaram um mercado muito importante, demandando produtos menores para a saúde, mais rápidos e mais acessíveis e que permitam o acesso à saúde em qualquer localidade, sobretudo, a baixo custo (MARRONE, 2015, p. 99).

Assim, ganha importância na estratégia das empresas a oferta de elevado nível tecnológico, soluções integradas (serviços associados aos produtos) e linhas de financiamento competitivas – um produto-serviço integrado que revela “uma forte segmentação, predominando empresas de pequeno e médio porte com atividades especializadas” e grandes empresas com “forte presença especialmente naqueles segmentos de produtos de maior complexidade e elevado valor unitário” (GUTIERREZ; ALEXANDRE, 2004, p. 126). De todo modo, é importante destacar que a crescente presença de multinacionais seguramente levará a “maior

concentração, acirramento da concorrência e aumento das barreiras à entrada nos segmentos nos quais elas se instalarem, impedindo ou mesmo excluindo as empresas de menor porte que dispõem de menos recursos” (MALDONADO et al., 2013, p. 104).

Nessa perspectiva, o sucesso econômico de cada empresa passa a depender de sua capacidade de se especializar naquilo em que consiga estabelecer vantagens comparativas efetivas e dinâmicas, decorrentes do seu estoque de atributos e da capacidade continuada de sua inovação. Além dos atributos que possui, o esforço de busca e a luta competitiva, centrada no processo inovativo, vão depender de duas dimensões: a) da capacidade empresarial de promover P&D e identificar novos produtos ou processos que assegurem o sucesso econômico (produtivo e comercial) da empresa; e b) da capacidade local de aprender, no sentido de se criar uma atmosfera de transformação e progresso para o aprendizado regional e coletivo [...]. E, à medida que a velocidade do aprendizado e da inovação aumenta, encurta-se o ciclo de vida dos produtos, exigindo crescente capacidade de resposta, reacelerando-se, desse modo, o processo de pesquisa e inovação (DINIZ; GONÇALVES, 2005, p. 136).

Até o começo do século XX, a estratégia industrial das multinacionais era o abastecimento, ou seja, a fixação de filiais no exterior era para abastecer a matriz pela produção agrícola, por atividades extrativistas ou pela criação de entrepostos de comércio. As estratégias de mercado com investimentos estrangeiros diretos para a produção fora do país da matriz teve início no século XX, especialmente até os anos 1960. Há nesse processo uma integração vertical descendente da multinacional no exterior, já que as filiais passam a fabricar os mesmos produtos que as matrizes e importam insumos. Outra estratégia surgiu a partir dos anos 1960, a da racionalização da produção, ou seja, as multinacionais aproveitam os baixos custos de produção e da economia de escala dos países onde se instalam as filiais para fabricar componentes dos produtos para exportar para as matrizes e para outras filiais.

Essas multinacionais começam a integração internacional de seu processo de produção de um mesmo produto final: as linhas de montagem do Ford Escort, na Alemanha e na Inglaterra, recebiam freios e pneus de filiais belgas, vidros e rádios do Canadá, baterias e retrovisores da Espanha, pulsadores hidráulicos dos Estados Unidos [...] (ANDREFF, 2000, p. 73).

A partir de 1980, criaram-se novas estratégias, que deixaram de ser estritamente industriais, como a “fusão das estratégias de mercado e de

racionalização da produção, estratégia técnico-financeira, alianças entre multinacionais, formando juntas uma estratégia global de integração mundial da produção por multinacionais globais” (ANDREFF, 2000, p. 74). A decomposição internacional do processo produtivo se deveu à alta complexidade de produtos que, com mais componentes, podem ser fabricados separadamente uns dos outros.¹⁸ Essa separação pode ser feita pela implantação de filiais em diferentes países, pela terceirização ou pela cooperação internacional.

Nem todos os estágios do processo produtivo apresentam a mesma intensidade em capital tecnológico (máquinas especializadas), em mão de obra pouco qualificada, em energia ou em *know-how* (qualificações). A multinacional arbitra, portanto, entre os países hospedeiros potenciais, em função de suas vantagens comparadas para cada operação de produção. Um efeito da DIPP [decomposição internacional do processo produtivo] é a perda de autonomia e a desestruturação parcial dos sistemas produtivos nacionais, sendo que algumas indústrias destes passam para a esfera de decisão das multinacionais (ANDREFF, 2000, p. 74-75).

O autor aponta ainda outra consequência da decomposição internacional do processo produtivo: a maior flexibilidade locacional das multinacionais, podendo haver novas localizações ou realocações de filiais a fim de racionalizar a produção.

Essa racionalização da produção, no entanto, preserva os “segredos” (patentes) associados aos objetos produzidos, denunciando “um processo amplo de endurecimento organizacional determinante à regulação do uso dos novos objetos” (DAVID, 2010, p. 62). Os conglomerados fabricantes de equipamentos médicos regulam e organizam a divisão do trabalho em escala global, promovendo no Terceiro Mundo um processo de “esvaziamento relativo da produção de equipamentos médicos nacionais” pelo controle global das novas técnicas, da ciência, da informação e das finanças. Um exemplo é a compra de pequenas e médias indústrias brasileiras fabricantes de equipamentos médicos por multinacionais, além do treinamento de outras para proverem insumos a sua produção globalizada.

¹⁸ “O produto oferecido no mercado pela multinacional – às vezes chamado “produto-sistema” – é então um composto complexo de insumos, fabricados nas localizações mais diversas e montados no país de origem ou em qualquer um dos países hospedeiros, produto destinado a ser vendido em qualquer lugar do mundo. Tal produto não é mais identificado por uma etiqueta ‘*Made in* (seguido pelo nome de um país)’ mas por ‘*Made in* (seguido pelo nome de uma multinacional)’” (ANDREFF, 2000, p. 94).

Para atender o crescente mercado brasileiro de equipamentos altamente tecnológicos e também alcançar mais facilmente os mercados latino-americanos, da China, da Índia e da Europa Ocidental, algumas multinacionais (Philips, General Electric, Siemens e Toshiba) se instalaram no Brasil para produzir equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem.

Philips

A empresa desenvolve tecnologia para equipamentos de diagnóstico por imagem desde o início do século XX, registrando seus produtos em patentes – do tubo médico de raios X (1918) ao raios X 3D scanner (2006). Nesse percurso, adquiriu empresas como a C.H.F. Müller de raios X (Hamburgo), em 1927, e a estadunidense ATL em 1998, incorporando aparelhos de ultrassom em seu portfólio de diagnóstico por imagem.

Em 2014, registrou o faturamento de EUR 21,4 bilhões, empregando 105.363 funcionários em mais de 100 países, com vendas e serviços, em 60 cidades, com centros de pesquisa e desenvolvimento, e 93 indústrias – EUR 28,3 bilhões em ativos.

A estrutura do grupo Philips é dividida entre Innovation, Group & Services, Lighting, Consumer Lifestyle e Healthcare. Este último é subdividido em Imaging Systems, Customer Services, Healthcare Informatics, Solutions & Services e Patient Care & Monitoring Solutions.

Segundo o relatório anual da empresa, o segmento de Healthcare responde por 42,9% das vendas do Grupo Philips; de acordo com o grau de desenvolvimento das regiões que fizeram essas vendas, as parcelas altamente desenvolvidas¹⁹ mobilizam 49,2% dessas operações, contra 31% das em desenvolvimento (Tabela 4), e a Tabela 5 mostra que 50,28% dos gastos com pesquisa e desenvolvimento e 32,6% dos funcionários são do setor estudado.

¹⁹ O anuário designa como regiões altamente desenvolvidas: Europa Ocidental, América do Norte, Japão, Coreia do Sul, Israel, Austrália e Nova Zelândia; e como regiões em desenvolvimento: Ásia (exceto Japão, Coreia do Sul, Austrália e Nova Zelândia), América Latina e Central, Europa Oriental, Oriente Médio (exceto Israel) e África.

Tabela 4 – Desempenho do Grupo Philips e dos setores de Healthcare, Consumer Lifestyle e Lighting (2014) (milhões de EUR)

2014	Grupo Philips	Healthcare	Consumer Lifestyle	Lighting
em regiões altamente desenvolvidas	14.004	6.890	2.506	4.182
em regiões em desenvolvimento	7.387	2.296	2.223	2.687
total	21.391	9.186	4.731	6.869

fonte: Philips Annual Report (2014).

Tabela 5 – Despesas com pesquisa e desenvolvimento (milhões de EUR) e número de funcionários (2014)

setor	despesas com pesquisa e desenvolvimento	número de funcionários
Grupo Philips	1.635	113.678
Healthcare	822	37.065
Consumer Lifestyle	263	16.639
Lighting	330	37.808
Innovation, Group & Services	220	13.853

fonte: Philips Annual Report (2014).

A multinacional holandesa Philips foi a primeira entre as analisadas a estabelecer sua fábrica no Brasil, iniciando suas atividades em 2007, na cidade de Lagoa Santa (MG), com a aquisição da VMI Sistemas Médicos, empresa brasileira com forte mercado nacional localizada na cidade. Sua produção era voltada para raios X e os segmentos de cateterismo, mamografia e ultrassom, e ela foi comprada quando o presidente mundial da Philips reuniu em Nova Délhi (Índia) executivos para informá-los da necessidade de crescimento da empresa em mercados emergentes, depois que se concedeu maior liberdade às subsidiárias para seguirem as demandas dos clientes locais.

Assim, pesquisando o setor e seus concorrentes, a multinacional viu na VMI a possibilidade de ampliar sua penetração no mercado brasileiro, já que 1 em cada 3 raios X vendidos no país eram fabricados pela VMI. O preço dos produtos nacionais era metade do dos importados – um aparelho de raios X da VMI custava, em média, US\$ 140 mil, contra US\$ 300 mil de um fabricado em Hamburgo, e, para os mamógrafos, a diferença era de US\$ 15 mil. Os importados têm mais funções, mas

poucos hospitais no Brasil têm condições de adquiri-los. Além disso, a *expertise* da empresa brasileira, aliada a sua pouca burocracia, permitida às empresas da base da pirâmide, facultou a ampliação do mercado por meio da facilidade para tomar decisões. Isso pode ser visto em dois exemplos: criou em três meses um sistema que armazena a potência exigida dentro dos equipamentos, permitindo que sejam ligados em qualquer tomada e resolvendo o problema com a fiação dos hospitais antigos do Nordeste. Em outra ocasião:

Há exatamente uma semana, um médico nos ligou dizendo que precisava urgentemente de um arco cirúrgico (aparelho que mostra imagens contínuas do interior do corpo) para uma cirurgia que seria realizada hoje. Construimos o aparelho, fizemos a calibragem e, como não dava tempo para treinar um funcionário do próprio hospital a utilizá-lo, um de nossos técnicos foi participar da operação (FERRAZ, 2009).

Também se destaca o fato de a VMI ter fechado vendas com 25 países, inclusive na África e no Oriente Médio. À época, a Philips desejava ampliar o faturamento das exportações da VMI de 5% para 15%, com foco na expansão para os países da América Latina.

Com a compra da VMI, a primeira num país emergente, a Philips concentrou 49% do segmento nacional de radiologia e 32% da venda de equipamentos médicos em geral, além de vislumbrar a participação em licitações públicas, consideradas uma parcela importante do mercado nacional, dada a dimensão do sistema de saúde público brasileiro.

Prosseguindo com a política de aquisições, em 2008, adquiriu a Dixtal (São Paulo), maior fabricante brasileira de monitores de leitos e aparelhos para respiração e anestesia; em 2010, a Tecso, especializada em *radiology information system*, e a Wheb Sistemas, especializada em sistemas de gestão hospitalar (MALDONADO et al., 2013).

Em 2013, 64% das vendas brasileiras de equipamentos tinham origem na fábrica da Philips de Lagoa Santa (antiga VMI), a mesma a produzir a maior parte das exportações para a América Latina – 100% dos aparelhos de raios X analógico e digital e mamógrafos são produzidos no Brasil. Já os equipamentos de ressonância magnética e de tomografia computadorizada têm fabricação mista, ou

seja, usam insumos e componentes da indústria nacional e têm partes importadas. No entanto, enquadram-se no processo produtivo básico (PPB), definido pela Lei n. 8.387, de 30 de dezembro de 1991, como “o conjunto mínimo de operações, no estabelecimento fabril, que caracteriza a efetiva industrialização de determinado produto”, conferindo à fábrica benefícios fiscais. Já os aparelhos de tomografia por emissão de pósitrons (PET-CT) são importados da Holanda.

Essa é a primeira fábrica de ressonância magnética da Philips fora do eixo Europa-Estado Unidos, pois estamos redirecionando nossos investimentos em saúde para os países emergentes. O foco será o mercado interno, mas também o Mercosul expandido, em que incluímos Colômbia e Venezuela. Acreditamos que o setor de saúde ainda deverá crescer muito no Brasil, pois há carência desse tipo de aparelhagem, principalmente no setor público. O mercado brasileiro absorve cerca de 120 máquinas de ressonância magnética por ano. Dominamos de 30% a 35% desse mercado (EMPRESA [...], 2008).

Apresentando hoje o maior portfólio nacional (70%), a Philips investe na produção de *softwares* de gestão hospitalar e de equipamentos de raios X, ressonância magnética, tomografia computadorizada, mamógrafo analógico e digital (mamógrafo 100% desenvolvido e fabricado com componentes nacionais) e monitores. Também dispõe dos seguintes produtos e serviços: imagem molecular avançada, informática clínica, ECG diagnóstico, cuidados emergenciais e ressuscitação, fluoroscopia, ventilação mecânica, cuidados maternos e da criança, monitoramento de pacientes, planejamento de radioterapia avançada, sistemas remodelados, cuidados respiratórios e sono (respironics), ultrassom, anestesia e consultoria de cuidados com a saúde. Oferece, portanto, um amplo conjunto de ferramentas para atender pacientes com que a empresa chama de soluções integradas: “um atributo de segurança da informação, por diminuir as possibilidades de erro humano, aumentar a produtividade e a economia financeira” (PHILIPS [...], 2012).

A Philips Healthcare do Brasil tem um centro de pesquisa e desenvolvimento auxiliado por dez universidades brasileiras parceiras. Há planos de firmar parcerias também em educação, para formar e capacitar a mão de obra empregada na elaboração desses produtos.

General Electric (GE)

Em 1930, a GE começava a fabricar aparelhos de raios X. Em 1969, desenvolveu a tecnologia de ressonância magnética e de tomografia computadorizada e, em 1992, trouxe para o Brasil o primeiro mamógrafo digital. Em 1998, lançou um novo equipamento de tomografia computadorizada, que captava múltiplas imagens simultâneas a uma velocidade 6 vezes maior que os outros equipamentos. Em 2001, lançou no país um novo equipamento de diagnóstico por imagem que permitia um diagnóstico precoce e mais preciso do câncer. Em 2004, anunciou a construção do Centro de Pesquisas Global da GE na América Latina, na cidade do Rio de Janeiro (com investimento de R\$ 500 milhões, sendo o quinto maior da empresa no mundo). Em 2005, inaugurou o primeiro sistema de ressonância magnética de alta definição. Multinacional estadunidense instalada em Contagem (MG), a GE iniciou sua produção em 2010, usando sobretudo fornecedores internacionais. Em 2011, inaugurou seu Centro de Treinamento para Engenheiros, incentivando a área de P&D e procurando atingir 750 empregos diretos e indiretos até 2015 e investir no Brasil mais US\$ 50 milhões até 2020.

Em 2011, a GE Brasil criou uma seção de Fusões & Aquisições, para incrementar os negócios na América Latina aliando a capacidade da indústria nacional a sua inovação, presença e distribuição global. No ano seguinte, a GE Healthcare anunciou a compra da XPRO, empresa nacional (MG) de produção de raios X com foco na radiologia e na cardiologia intervencionista, no mercado havia 15 anos, com 132 funcionários e mais de 120 sistemas instalados em hospitais e clínicas. Com a aquisição, a XPRO passou a integrar a unidade de negócios da GE chamada Detection & Guidance Solutions (DGS), que reúne oito segmentos na área de diagnóstico e procedimentos intervencionistas e tem um faturamento anual global de US\$ 2 bilhões.

Outra aquisição ocorreu em 2013, com a incorporação da empresa brasileira Omnimed (Belo Horizonte, MG), que produzia equipamentos médicos de monitoração de funções vitais para procedimentos cirúrgicos e de unidades de terapia intensiva (UTI), raios X e soluções de triagem médica, além de ter um centro de pesquisa no BHTec (Parque Tecnológico de Minas Gerais) onde desenvolvia

softwares para seus produtos. Segundo o presidente e CEO da GE Healthcare da América Latina, Joe Shrawder:

A aquisição da Omnimed nos permitirá não somente contribuir com o crescimento do país, como também atender, de maneira ainda mais abrangente, as demandas específicas dos clientes locais, que buscam desde equipamentos com alto nível de sofisticação tecnológica até soluções com melhor relação custo-benefício. Não apenas o mercado brasileiro será beneficiado com esta ação e consequente expansão do portfólio de soluções, uma vez que ampliaremos a gama de equipamentos que poderão ser exportados para o mercado latino-americano – reforçando, desta forma, o compromisso da companhia de aumentar sua produção local (GE HEALTHCARE ASSINA [...], 2013).

Em 2012, a GE Healthcare obteve o selo PPB do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), efetivando a industrialização de seus produtos. Fabrica hoje tomógrafos, equipamentos de raios X, mamógrafos, ressonância magnética, PET-CT e sistemas de monitoramento, com o objetivo de também exportar produtos, sobretudo para os países da América Latina.

A GE Healthcare anunciou um investimento global para o período de 2012-2017 de US\$ 1 bilhão em pesquisa e desenvolvimento. Os centros de pesquisa globais da GE têm sete áreas, entre as quais, aquelas relativas à integração dos sistemas de saúde, aparelhos de diagnóstico e monitoramento (Figura 1).

Figura 1 – Centros de pesquisa globais da GE: Bangalore (Índia), Xangai (China), Tirat Carmel (Israel), Munique (Alemanha), Niskayuna, Oklahoma e San Ramon (EUA) e Rio de Janeiro (Brasil)

fonte: Locations (2015).

Em 2014, a receita do GE Healthcare foi de US\$ 18,3 bilhões, com lucro de US\$ 3,0 bilhões, ou 12% do total arrecadado pela empresa (GE, 2014, p. 9). Dessa receita, 45% provêm dos EUA, 22% da Europa, 23% da Ásia, 6% das Américas e 4% dos países orientais e da África. Avançando na correspondência da receita pelos subsegmentos da GE Healthcare, temos:

- Healthcare Systems (raios X, mamografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética e tecnologias de imagem molecular): 70% da receita do setor Healthcare;
- Life Sciences (pesquisa, desenvolvimento, produção e controle de qualidade em soluções de biotecnologia, farmacêutica, pesquisa celular etc.): 22% da receita do setor Healthcare;
- Healthcare IT (produção de imagens precisas, armazenamento e distribuição de dados): 6% da receita do setor Healthcare;
- Medial Diagnostics (pesquisa, desenvolvimento e comercialização de contrastes utilizados em pacientes na produção de imagens diagnósticas) e Surgery (produtos intraoperatórios e de imagem intervencionista): 2% da receita do setor Healthcare.

Siemens

O Grupo Siemens atua no Brasil em quatro setores: infraestrutura e cidades, indústria, energia e saúde. Emprega 7.133 funcionários em 13 escritórios regionais, 12 fábricas, 7 núcleos de P&D e uma matriz e, em 2014, teve um faturamento líquido de R\$ 5.041 milhões. O setor de Healthcare emprega, no mundo, 51.000 funcionários e, em 2011, obteve uma receita de EUR 12,5 bilhões e lucro de EUR 1,3 bilhão. A América e a Alemanha respondem por mais de 50% dos negócios do setor. Países como China, Rússia, Índia, Colômbia, Peru e Brasil são mercados em expansão para a empresa.

A multinacional alemã Siemens iniciou suas operações de produção na área da saúde no Brasil em 2012, na cidade de Joinville (SC), com capacidade de montar 300 produtos por ano, em padrão de qualidade equivalente ao da Alemanha, dos

EUA ou da China. Atualmente, produz equipamentos de ressonância magnética, tomógrafos e raios X analógico e digital (60% nacionalizado) e ultrassons, correspondendo a 30% dos equipamentos de diagnóstico por imagem fabricados no país. Planeja instalar no Brasil um centro de pesquisa e desenvolvimento para agregar aos outros sete que mantém pelo mundo. A empresa investiu 5,7% de sua receita em pesquisa e desenvolvimento, aplicando parte desse valor no setor de Healthcare.

A escolha do Brasil para instalar uma fábrica se deve ao potencial de expansão e consolidação desse mercado, assim como às políticas e regulamentações para a saúde. Visando tal crescimento, a empresa deu início a uma reestruturação, tornando independente o setor de Healthcare e agrupando os demais (energia, automação e digitalização).

Toshiba

Por fim, a Toshiba Medical do Brasil, que se estabeleceu aqui em 1974, como a primeira filial da área médica fora do Japão. Foi a última das grandes empresas a inaugurar seu complexo industrial no país, iniciando sua produção em março de 2013 em Campinas (SP), numa fábrica de 2.500 m² localizada no Parque Tecnológico de Campinas, o Techno Park.

Com investimento próximo de R\$ 60 milhões, concentrou a produção em equipamentos de diagnóstico por imagem (ultrassom – 40 por mês –, tomografia computadorizada e ressonância magnética) e *softwares* complementares, prevendo a ampliação gradativa de produtos e o nível de nacionalização dos equipamentos ao “aprimorar a cadeia de suprimentos de alta tecnologia e desenvolver vasto programa de pesquisa e desenvolvimento junto a instituições brasileiras, tanto na área médica quanto na eletrônica” (SAÚDE WEB, 2013). Também estabeleceu no Brasil um centro de pesquisa e desenvolvimento e um centro de treinamento para operação dos equipamentos.

Essas corporações passaram a atuar em mercados emergentes que expandiram sua rede de assistência e onde há altas taxas de crescimento e oferta

de produtos com conteúdo tecnológico inferior, defendendo sua posição de fornecedoras de equipamentos de alto valor e tecnologia agregados, vislumbrando “a possibilidade concreta de expandir seus negócios mediante a aquisição das principais empresas nacionais que possuíam uma rede de vendas e assistência técnica capilarizada e grande inserção no mercado” (OLIVEIRA, 2010, p. 52) e a centralização do capital, “uma forma violenta de concorrência” (AGLIETTA, 1986, p. 196). Ademais, reforçam seu domínio ao impedir o acesso completo à máquina, tornando seus clientes – sejam eles operadores, médicos ou os próprios hospitais – vulneráveis e dependentes da corporação: “como o equipamento é constituído de uma alta densidade informacional, o acesso a seus componentes é protegido por senha, sob a prerrogativa da cobertura de garantia e qualidade da manutenção” (MARTINUCI, 2013, p. 196).

Por esses exemplos, vemos que com o aumento de deseconomias urbanas na Região Metropolitana de São Paulo e o crescimento da economia em outros lugares (expansão da infraestrutura e de serviços urbanos), se destacam novas localidades que atraem as grandes indústrias, “predominantemente na região Centro-Sul do Brasil” (DINIZ, 2000, p. 52).

Tendo a configuração territorial demonstrado que Região Concentrada dispõe de grande densidade técnica, essa base material e imaterial foi decisiva para a implantação de indústrias de equipamentos médico-hospitalares, ainda que as empresas sejam tecnologicamente dependentes do exterior.²⁰ Concorrem para isso a urbanização e a metropolização – “dois processos socioespaciais dos mais importantes da década de 1960, em forte interação com a industrialização e com o crescimento do setor terciário nas cidades [no caso brasileiro, os serviços de assistência médica]” (SAMPAIO, 2009, p. 188).

Assim, as plantas industriais das multinacionais ligadas ao setor de Healthcare estudadas neste trabalho ficam nas regiões onde se combinam os dois fatores que atraíram essas empresas: a dimensão produtiva da indústria (o emprego

²⁰ Embora a tecnologia intensiva seja externa, ao mesmo tempo em que instalam suas fábricas no Brasil, as multinacionais anunciam medidas que buscam reverter essa condição, sobretudo pela implantação de centros de pesquisa e de desenvolvimento próprios e a adoção de novas estratégias para o parque industrial: por exemplo, plantas industriais multitarefa, abrigando a produção de diferentes equipamentos médicos, contra as plantas rígidas e exclusivas dos países de origem.

industrial) e a infraestrutura em conhecimento, com base acadêmico-universitária e de pesquisa (muitos recursos humanos qualificados e produção científica) (DINIZ; GONÇALVES, 2005, p. 158):

- na região Sul:
 - a região de Porto Alegre-Caxias do Sul (formada pelas duas regiões metropolitanas), com a maior concentração populacional e industrial do Rio Grande do Sul, interligada a cidades pequenas e médias com diversificada estrutura industrial, disponibilidade de infraestrutura técnico-científica, de serviços modernos e mão de obra qualificada, além de importante papel na integração econômica com o Mercosul);
 - a região metropolitana de Curitiba, com importância econômica, populacional e acadêmico-científica;
 - a microrregião de Florianópolis, que se destaca na área tecnológica; a planta industrial da Siemens Healthcare está na cidade de Joinville (Região Metropolitana do Norte/Nordeste Catarinense), apontada pelos autores como uma importante área industrial, ao lado das cidades de Blumenau e Itajaí. São cidades médias com condições favoráveis de conhecimento acadêmico-científico e econômicas capazes de atrair atividades modernas, além de reforçar a centralidade de Florianópolis como um centro de desenvolvimento de indústrias modernas.
- região Sudeste:
 - na Região Metropolitana de São Paulo, estão localizadas as sedes da Siemens e da GE, na capital, e da Philips e da Toshiba, em Barueri; é o maior centro econômico e de serviços do Brasil, com disponibilidade de infraestrutura, profissionais qualificados, centros universitários e de pesquisa, além de deter grande base industrial e ser integrada à economia mundial;
 - com as plantas industriais da GE e da Philips, a Região Metropolitana de Belo Horizonte tem grande potencial de crescimento em tecnologias modernas e é a terceira metrópole brasileira em economia e população; ultimamente, tem atraído empresas da área de biotecnologia e informática, em contraponto a sua indústria mais tradicional, de recursos

minerais; tem profissionais qualificados em áreas tecnológicas, devido à presença de grandes centros universitários;

- a cidade de Campinas é complementar à Região Metropolitana de São Paulo, abrigando a planta industrial da Toshiba e podendo constituir uma cidade-região:

[...] nos termos da formulação de Scott (1999). Nesse sentido, Diniz e Diniz (2004), ao analisarem a reestruturação produtiva e a reespecialização da Região Metropolitana de São Paulo, demonstraram que está se formando uma cidade-região composta por esta e pelas microrregiões de Campinas, São José dos Campos, Sorocaba e Santos, todas dentro de um raio inferior a 100 km, a partir do centro de São Paulo, e, portanto, com possibilidades de comutação diária de um grande contingente populacional (DINIZ; GONÇALVES, 2005, p. 159).

Essa região tem base produtiva ampla e diversificada (de bens intermediários e de capital nos setores metalúrgico, mecânico, eletroeletrônico e de equipamentos de transporte e químico) e sedia importantes multinacionais. Sua atração está ligada a fatores como a ampla estrutura universitária e de pesquisa, o mercado de trabalho com profissionais qualificados, a infraestrutura de transporte e de telecomunicações, o parque industrial, a oferta de terrenos e água e a proximidade da capital paulista.

Essas empresas atendem às tendências estratégicas apontadas por Dicken (2010, p. 420): “concentração e consolidação através de fusões e aquisições; transnacionalização das operações; diversificação para novos mercados de produtos; terceirização das funções empresariais”.

O investimento envolve dispêndios com custos e adiamento de benefícios imediatos, portanto, tende a primeiramente reduzir os lucros para depois impulsioná-los... algo não muito bem-aceito quando o foco primário tornou-se o lucro trimestral. Há, é claro, a alternativa muitas vezes mais barata de comprar a capacidade de produção já existente no mercado (de ações) de controle corporativo por meio de fusões e aquisições (GUTTMANN, 2008, p. 13).

Assim, deu-se prioridade a resultados de curto prazo, com a compra da capacidade instalada existente: “no caso das aquisições, as adquirentes ganham acesso instantâneo a novos produtos, novos clientes e a uma infraestrutura de vendas e de assistência técnica, e ampliam seu poder de negociação com os compradores” (MALDONADO et al., 2013, p. 87). Aspectos que haviam sido relegados, como investimentos em pesquisa, formação e capacitação da força de

trabalho, passaram a ser prioritários com a implantação de suas fábricas no território brasileiro, a partir de 2008.

É fundamental entender por que as empresas inovam. A razão última é a melhoria de seu desempenho, por exemplo, pelo aumento da demanda ou a redução dos custos. Um novo produto ou processo pode ser uma fonte de vantagem mercadológica para o inovador. No caso de inovações de processo que aumentam a produtividade, a empresa adquire uma vantagem de custo sobre seus competidores permitindo uma margem sobre custos mais elevada para o preço de mercado prevalecente ou, dependendo da elasticidade da demanda, o uso de uma combinação de preço menor e margem sobre custos maior em relação a seus competidores, para ganhar fatias de mercado e aumentar os lucros. No caso da inovação de produto, a empresa pode ganhar uma vantagem competitiva por meio da introdução de um novo produto, o que lhe confere a possibilidade de maior demanda e maiores margem sobre custos (OCDE, 2005, p. 36-37).

Reiteramos a relação entre urbanização e industrialização, que permitem ao país pleitear a fabricação desses equipamentos anunciados sinteticamente: recursos humanos altamente qualificados, produção científica consolidada em áreas correlatas, infraestrutura (sobretudo em tecnologia da informação), instituições de apoio e sistemas legais e de governança estáveis (SENNES et. al., 2011).

Assim, para escolher lugares no exterior para investir, uma multinacional segue estudos para avaliar os riscos (risco-país, riscos administrativos e de câmbio, de não transferência de fundos, de expropriação, de nacionalização, do governo local frente ao FMI e da economia de mercado), a minimização de custos, o clima de investimento (nível e estabilidade da macroeconomia), a macroeconomia (taxa de inflação, PIB, taxa de desemprego, investimentos, qualidade de vida e industrialização), a qualidade das empresas locais e a política do país (ANDREFF, 2000). Os países que recebem determinada multinacional são mais atrativos segundo os mecanismos do Estado para atrair investimentos estrangeiros diretos como leis de investimento, regime fiscal e de amortização, ajudas e subvenções, tarifas, preço da energia, infraestrutura e serviços públicos disponíveis.

Nesses termos, as grandes empresas multinacionais com produção em grande escala tendem a inovar em melhorias incrementais no processo de fabricação e se instalam no território brasileiro anunciando produção voltada para as necessidades do mercado local e da América Latina: “O peso ampliado das

multinacionais constitui a base de integração de um novo sistema produtivo mundial” (ANDREFF, 2000, p. 125). De todo modo, “essa especialização de comércio, a localização da produção industrial no Brasil e a posição geográfica dos parceiros do Mercosul condicionaram a origem regional às exportações brasileiras para o Mercosul” (DINIZ, 2000, p. 56), transformando e tornando tecnologicamente dependente a prática médica (ALMEIDA; BICUDO, 2010).

Portanto, num período de efetiva ação de uma lógica global, é preciso recorrer à noção de circuito espacial produtivo (SANTOS, 2012; SILVEIRA, 2010; CASTILLO; FREDERICO, 2010; ANTAS JR., 2015) para entender “a gradativa mundialização da produção, da prestação de serviços e do consumo, pelo menos para alguns setores e circuitos econômicos” (CASTILLO; FREDERICO, 2010, p. 462), como essas empresas intensivas em tecnologia da economia da saúde.

A noção de *circuito espacial produtivo* enfatiza, a um só tempo, a centralidade da circulação (*circuito*) no encadeamento das diversas etapas da produção; a condição do espaço (*espacial*) como variável ativa na reprodução social; e o enfoque centrado no ramo, ou seja, na atividade produtiva dominante (*produtivo*) (CASTILLO; FREDERICO, 2010, p. 463).

Para existir efetivamente, esses circuitos espaciais de produção se baseiam numa rede de infraestruturas²¹ e em bases normativas regulatórias que padronizam a produção e os serviços (CASTILLO, 2008), dependentes de outros arranjos denominados círculos de cooperação no espaço (SANTOS, 2012; SILVEIRA, 2010; CASTILLO; FREDERICO, 2010, ANTAS JR., 2015). Portanto, o estudo dos circuitos espaciais produtivos permite captar o funcionamento do território, que, apoiados nos círculos de cooperação no espaço, dão uma visão dinâmica do modo como os perpassam os fluxos (normas, ordens, informações):

Podemos dizer que os *circuitos espaciais de produção* pressupõem a circulação de matéria (fluxos materiais) no encadeamento das instâncias geograficamente separadas da produção, distribuição, troca e consumo de determinado produto, num movimento permanente; os *círculos de cooperação no espaço*, por sua vez, tratam da comunicação, consubstanciada na transferência de capitais, ordens, informação (fluxos imateriais), garantindo os níveis de organização necessários para articular lugares e agentes

²¹ “A noção de rede está intrinsecamente associada ao conceito de circuito espacial produtivo. O próprio termo circuito prescinde da existência de uma ligação reticular, em forma de linha, entre diversos pontos e nós, permitindo a circulação material e imaterial” (FREDERICO, 2008, p. 143).

dispersos geograficamente, isto é, unificando, através de comandos centralizados, as diversas etapas, espacialmente segmentadas, da produção (CASTILLO, FREDERICO, 2010, p. 464-465).

Para Arroyo (2001, p. 57), esses circuitos espaciais produtivos compõem-se por empresas de variados tamanhos que se articulam nas frações do território, ou seja, permitem “agregar a topologia de diversas empresas em um mesmo movimento, mas, ao mesmo tempo, permite[m] captar uma rede de relações que se dão ao longo do processo produtivo, atingindo uma topografia que abrange uma multiplicidade de lugares e atores”. Segundo Frederico (2008, p. 144), a aceleração dos fluxos mundiais derivada da emergência do período técnico-científico-informacional “possibilitou uma maior dissociação geográfica da produção e do consumo, uma especialização produtiva dos lugares e um aprofundamento da divisão territorial do trabalho na escala mundial”. Quanto à economia da saúde, sob essa aceleração dos fluxos materiais, reforça-se a especificidade dessas empresas quando consideramos que, por exemplo, em 2006, “mais de 70% das decisões médicas [estavam] apoiadas em informações provenientes da medicina diagnóstica” (AURIEMO; ROSENFELD, 2006, p. 95). No paradigma que orienta a atual prática médica, as decisões são baseadas “na somatória de evidências clínicas, epidemiológicas e laboratoriais e conduzem o médico nos seus diagnósticos, nas decisões terapêuticas, no controle da evolução dos pacientes e nas avaliações e orientações de medicina preventiva” (AURIEMO; ROSENFELD, 2006, p. 95).

O modo capitalista de produção fomenta a produção de formas baratas e rápidas de comunicação e transporte, para que “o produto direto possa ser realizado em mercados distantes e em grandes quantidades”, ao mesmo tempo em que novas “esferas de realização para o trabalho, impulsionadas pelo capital” podem se abrir. Portanto, a redução nos custos de realização e circulação ajuda a criar espaço novo para a acumulação de capital. Reciprocamente, a acumulação de capital se destina a ser geograficamente expansível, e faz isso pela progressiva redução do custo de comunicação e transporte (HARVEY, 2005, p. 50).

Com a liberdade de localização desses circuitos produtivos – a difusão seletiva dos sistemas de objetos e de ações –, aumenta a desigualdade entre os lugares e entre as pessoas (ANTAS JR.; ALMEIDA, 2011), engendrando um processo de urbanização corporativa no território brasileiro. Nessa disputa por espaços e recursos, decorrente da expansão do sistema capitalista, os territórios são vistos por muitos agentes com diversos interesses, reforçando a leitura do

espaço geográfico como um híbrido de elementos materiais e normas. Assim, as normas têm diferentes densidades, de acordo com a quantidade e a qualidade da interação entre objetos e ações, e as empresas e as instituições exercem corporativamente “grande capacidade de produção de normas e/ou formas dirigidas, isto é, especializadas” (ANTAS JR., 2005, p. 54).

É preciso lembrar que, ao tratar de circuitos espaciais produtivos, estamos lidando com uma lógica de crescente exportação e importação de insumos, produtos manufaturados semiacabados e que têm uma continuação na divisão territorial do trabalho dentro daquela formação socioespacial importadora e que esta poderá, ainda, processar industrialmente esse insumo, agregar tecnologia e novos processos, e exportar o novo insumo resultante com maior valor agregado, porém ainda não acabado, configurando uma divisão territorial do trabalho transnacional que efetivamente caracteriza os circuitos espaciais produtivos (ANTAS JR., 2015, p. 10).

Procurando apreender essa liberdade de localização e a divisão territorial do trabalho, destacamos os fluxos de importação e exportação em 2014 de partes e acessórios de equipamentos de raios X, de aparelhos de raios X, ressonância magnética e tomografia computadorizada, de gama câmaras e de *scanners* de PET-CT (Mapas 3 a 14).²²

O Mapa 3 apresenta os fluxos da importação brasileira de partes e acessórios de equipamentos de raios X dos seguintes países: Áustria, Bulgária, Eslováquia, Estônia, Filipinas, Hong Kong, Irlanda, Liechtenstein, Lituânia, Malásia, Polônia e Portugal (até US\$ 10.000); Austrália, Cingapura, Coreia do Norte, Espanha, Hungria, Islândia, Noruega, República Tcheca, Romênia, Tailândia e Taiwan (de US\$ 10.000 a US\$ 100.000); Coreia do Sul, Dinamarca, França, Itália, Israel, México, Suécia e Suíça (de US\$ 100.000 a US\$ 1.000.000); Alemanha, Argentina, Canadá, China, Finlândia, Holanda, Índia e Reino Unido (de US\$ 1.000.000 a US\$ 10.000.000); Bélgica, EUA e Japão (acima de US\$ 10.000.000). De modo geral, os maiores fluxos provêm de países europeus (25), seguidos pelos da Ásia (12), da América (4) e da Oceania (apenas 1).

²² Dados encontrados pela Nomenclatura Comum do Mercosul – sistema harmonizado de designação e de codificação de mercadoria (Anexo C) – e extraídos do AliceWeb (Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet), elaborado pela Secretaria do Comércio Exterior (SECEX) e pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), a partir de dados do Sistema Integrado de Comércio Exterior (SISCOMEX), que podem ser consultados pelas entradas: mercadoria, país, bloco econômico, unidade da Federação, vias de transporte e portos.

Mapa 3 – Importações de partes e acessórios* de equipamentos de raios X (2014)

* Chapas e filmes planos sensibilizados e não impressionados, filmes sensibilizados e não impressionados em rolos e outros dispositivos geradores, mesas de comando, telas de visualização e partes e acessórios
 fonte: AliceWeb. Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

Mapa 4 – Exportações de partes e acessórios* de equipamentos de raios X (2014)

* Chapas e filmes planos sensibilizados e não impressionados, filmes sensibilizados e não impressionados em rolos e outros dispositivos geradores, mesas de comando, telas de visualização e partes e acessórios
 fonte: AliceWeb. Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

O Mapa 4 mostra os fluxos de exportação de partes e acessórios de equipamentos de raios X para os seguintes países: Albânia, Armênia, Cabo Verde,

Canadá, Costa Rica, Emirados Árabes Unidos, Equador, Filipinas, Guiné Equatorial, Honduras, Indonésia, Itália, Irã, Jordânia, Marrocos, Maurício, Nicarágua, Nigéria, Papua Nova Guiné República Tcheca, Tanzânia, Omã, Quênia, Senegal, Tunísia e Vietnã (até US\$ 10.000); Angola, Argentina, Chile, Coreia do Sul, Guatemala e Uruguai (de US\$ 10.000 a US\$ 30.000); China, Colômbia, Holanda e Panamá (de US\$ 30.000 a US\$ 50.000); Alemanha, Argélia, Bélgica, Bolívia, Finlândia, Iêmen, Índia e México (de US\$ 50.000 a US\$ 100.000); EUA, Hungria, Japão, Paraguai, Peru, República Dominicana e Venezuela (acima de US\$ 100.000). Os maiores fluxos são destinados a países da América (18), seguidos pelos da Ásia (13), da África (11), da Europa (8) e da Oceania (1). É importante destacar que os dados disponibilizados pelo sistema AliceWeb não informam quais desses fluxos se realizam após algum beneficiamento do produto previamente importado e tampouco aqueles que o Brasil exporta autonomamente, cumprindo no próprio território todas as etapas da produção.

Os produtos contemplados nos Mapas 3 e 4 têm baixo grau de tecnologia agregada, o que explica a facilidade das trocas e o grande volume de fluxos – menos capital envolvido e a constituição de insumos básicos para a operação dos equipamentos de raios x. Nos mapas a seguir, veremos a redução desses fluxos, tendo em vista as especificidades dos produtos envolvidos (entre elas, o maior grau tecnológico).

O Mapa 5 apresenta o valor das importações brasileiras de aparelhos de raios X de: Finlândia, Hungria e Itália (até US\$ 1.500.000); Holanda e Japão (de US\$ 1.500.000 a US\$ 5.500.000); França e EUA (de US\$ 5.500.000 a US\$ 10.000.000); Alemanha (acima de US\$ 10.000.000). Os maiores fluxos são oriundos de países europeus (6), e apenas um da Ásia e um da América. Nesses fluxos, coincidem as sedes das quatro multinacionais com plantas industriais no Brasil (Siemens, GE, Philips e Toshiba), destacadas pelos maiores valores de importação (Alemanha, EUA, Holanda e Japão) para um produto de tecnologia simples, ampla difusão e demanda elevada.

Em tempo, constituem o parâmetro analisado os aparelhos de raios X para mamografia, angiografia, diagnóstico médico e diagnóstico cirúrgico.

Mapa 5 – Importações de aparelhos de raios X (2014)

fonte: AliceWeb. Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

O Mapa 6 indica o valor das exportações brasileiras de aparelhos de raios X para: Argentina, Honduras e Nicarágua (até US\$ 50.000); Alemanha e Holanda (de US\$ 50.000 a US\$ 150.000); Bolívia e México (de US\$ 150.000 a US\$ 350.000); Índia (acima de US\$ 350.000). Lembramos os objetivos anunciados pelas multinacionais instaladas no Brasil, de atender ao significativo mercado consumidor local, mas também de exportar para outros mercados, como a América Latina e países com menor grau de desenvolvimento econômico.

Mapa 6 – Exportações de aparelhos de raios X (2014)

fonte: AliceWeb. Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

Mapa 7 – Importações de aparelhos de diagnóstico por ressonância magnética (2014)

fonte: AliceWeb. Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

O Mapa 7 apresenta o valor das importações brasileiras de aparelhos de ressonância magnética dos seguintes países: Cingapura, Espanha, Índia, Noruega, República Tcheca e Suíça (até US\$ 2.000²³); Polônia, Canadá, Eslováquia e Finlândia (de US\$ 2.000 a US\$ 50.000); Itália (de US\$ 50.000 a US\$ 1.000.000); Reino Unido e Japão (de US\$ 1.000.000 a US\$ 15.000.000); EUA, Alemanha, China e Holanda (acima de US\$ 15.000.000). Os maiores fluxos são oriundos de países europeus (11), seguido da Ásia (4) e da América (2).

O Mapa 8 apresenta o valor das exportações brasileiras de aparelhos de ressonância magnética para Alemanha (US\$ 72.375), Itália (US\$ 559.374) e EUA (US\$ 5.692.629).

²³ Embora os dados da importação de equipamentos de até US\$ 2.000 pareça destoar das características dos equipamentos de ressonância magnética (elevados grau de tecnologia e valor agregado), decidimos manter os dados oficiais encontrados no sistema consultado – AliceWeb/MDIC.

Mapa 8 – Exportações de aparelhos de diagnóstico por ressonância magnética (2014)

fonte: AliceWeb. Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

Mapa 9 – Importações de aparelhos de tomografia computadorizada (2014)

fonte: AliceWeb. Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

O Mapa 9 apresenta o valor das importações brasileiras de aparelhos de tomografia computadorizada dos seguintes países: Bélgica e Coreia do Sul (até US\$ 1.500.000); Alemanha e Israel (de US\$ 1.500.000 a US\$ 10.000.000); EUA (de 10.000.000 a US\$ 20.000.000); China e Japão (acima de 20.000.000). Os maiores

fluxos provêm de países asiáticos (4), seguidos por europeus (2) e pelos EUA (1), sublinhando que as importações para o Japão e a China somam US\$ 42.769.857.

O Mapa 10 apresenta o valor das exportações brasileiras de aparelhos de tomografia computadorizada, que em 2014 se restringiram à Guiné Equatorial (US\$ 2.301).²⁴

Mapa 10 – Exportações de aparelhos de tomografia computadorizada (2014)

fonte: AliceWeb. Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

O Mapa 11 apresenta o valor das importações brasileiras de aparelhos de gama câmara dos seguintes países: Holanda (US\$ 979), Dinamarca (US\$ 1.131), EUA (US\$ 2.843.954) e Israel (US\$ 8.165.628).

²⁴ Ampliando o período consultado para janeiro de 2010 a setembro de 2015, encontram-se outros países e valores para a exportação de aparelhos de tomografia computadorizada: Bolívia (US\$ 620.000), República Dominicana (US\$ 190.000), EUA (US\$ 123.336), China (US\$ 5.924), Holanda (US\$ 2.583), Guiné Equatorial (US\$ 2.301) e Alemanha (US\$ 41). Mais uma vez, o valor registrado, especialmente para a Alemanha, parece destoar quando se consideram as características desse equipamento – mas são esses os dados oficiais do sistema consultado, AliceWeb/MDIC.

Mapa 11 – Importações de gama câmaras (2014)

fonte: AliceWeb. Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

Mapa 12 – Exportações de gama câmaras (2014)

fonte: AliceWeb. Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

O Mapa 12 apresenta o valor das exportações brasileiras de aparelhos de gama câmara para os EUA (US\$ 21.989), único destino em 2014.

Mapa 13 – Importações de *scanners* de tomografia por emissão de pósitrons (2014)

fonte: AliceWeb. Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

O Mapa 13 apresenta o valor das importações brasileiras de *scanners* de tomografia por emissão de pósitrons (PET-CT) do México²⁵ (US\$ 113) e dos EUA (US\$ 22.128.117).

Mapa 14 – Exportações de *scanners* de tomografia por emissão de pósitrons (2014)

fonte: AliceWeb. Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

²⁵ Tal como aconteceu com a importação de equipamentos para ressonância magnética (Mapa 7), assinalamos que os dados da importação oriunda do México (Mapa 13) e da exportação para a Alemanha (Mapa 14) parecem destoar das características dos equipamentos de PET-CT: altas tecnologia e valor agregado. No entanto, mantivemos os dados oficiais encontrados no AliceWeb/MDIC porque acreditamos que, apesar de indicar importação ou exportação de aparelhos, o sistema considera também as trocas de partes e acessórios.

O Mapa 14 apresenta o valor das exportações brasileiras de *scanners* de tomografia por emissão de pósitrons (PET-CT) para a Alemanha (US\$ 643) e os EUA (US\$ 64.018).

A título de síntese, reiteramos a visão de Arroyo (2001), para quem a circulação é uma das bases de diferenciação geográfica. Com o avanço da expansão capitalista que essa intensidade acarreta, pela difusão dos sistemas de transportes e de comunicações, há uma especialização produtiva dos lugares e uma nova divisão territorial do trabalho – a cooperação, “elemento estrito da divisão do trabalho no encaixe de funções e etapas técnicas do processo de produção (MARX, 2008, p. 111-116)²⁶ – que se consolidam e expandem os circuitos produtivos” (ANTAS JR., 2014, p. 38). Como acontece também na economia da saúde, essa intensificação do uso de novas técnicas orienta uma intensificação das trocas em espaços cada vez maiores. No caso brasileiro, Diniz e Gonçalves (2005) assinalam que, apesar das dificuldades, o país tem condições para o desenvolvimento industrial, com uma base produtiva robusta, inclusive de alta tecnologia, aliada ao êxito de empreendimentos nacionais, a um sistema acadêmico de grande dimensão e a uma infraestrutura urbana e de serviços moderna.

Hoje, a medicina está alicerçada na produção de bens, dos quais os equipamentos médicos são um exemplo. Portanto, é necessário que ela faça parte de uma sistematicidade global, coordenada pelo grande poder de ação que os agentes hegemônicos detêm (DAVID, 2010). Os circuitos espaciais produtivos e os círculos de cooperação, em especial os dos equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem, são a força desses agentes, por permitirem, pela regulação do processo produtivo, a realização do capital hegemônico (DAVID, 2010).

2.2 Estado, capital privado e organizações de solidariedade: operacionalidade e regulação híbrida dos círculos de cooperação no espaço

Reforçado por Moraes (1985), enquanto o circuito espacial produtivo pode ser entendido como a dimensão material da produção, distribuição, troca e consumo, os

²⁶ MARX, K. *O capital: crítica da economia política*, livro terceiro: o processo global de produção capitalista, v. IV. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008.

círculos de cooperação no espaço podem ser vistos como os fundamentos imateriais da divisão espacial da produção, superando as dependências e as oscilações das demandas locais ou regionais (ANTAS JR., 2014).

Sintetizando associações, hierarquias e fluxos em conexão, os círculos de cooperação no espaço são entendidos como “a relação estabelecida entre lugares e agentes por intermédio dos fluxos imateriais” (FREDERICO, 2008, p. 145) e se dão a partir de empresas e poderes públicos locais, regionais ou nacionais; entre empresas, associações não governamentais e instituições sem fins lucrativos; por financiamentos oferecidos por instituições bancárias; por parcerias com universidades, institutos de pesquisa e certificadoras de qualidade; com o trabalho de firmas de consultoria jurídica, de mercado e de publicidade; entre outros, “capazes de uma produção normativa fundamental para operarem os circuitos espaciais” (ANTAS JR., 2015, p. 2).

De outro modo, os círculos de cooperação no espaço se realizam a partir de “instituições de direito público (nacionais e internacionais), de direito privado (fundações e institutos) e, igualmente, organizações de solidariedade (ONGs e grupos sociais organizados em torno de objetivos comuns)” (ANTAS JR., 2014, p. 39), caracterizando o conceito de regulação híbrida do território.²⁷

De fato, a formação de círculos de cooperação pertence à própria lógica de produção capitalista, e eles são frequentemente identificados às instituições públicas (estatais ou autarquias) e privadas na criação de contextos espaciais que estimulem a cooperação entre diferentes agentes produtivos. Aqui advogamos que, além dessas duas figuras jurídicas, também as organizações de determinados grupos sociais acabam por estimular a produção, ao reivindicar certos direitos. Ainda que seja secundário em suas lutas, esse efeito sobre a expansão da cooperação não pode ser ignorado, dada a importância estratégica que assume no período atual, sobretudo pelo volume de produção que engendra (ANTAS JR., 2014, p. 39).

Como agente de primeira ordem, o Estado é um forte elemento no círculo de cooperação no espaço. Além de estreitar as conexões entre seus setores para

²⁷ “A regulação híbrida do território, definida pela presença conjunta, solidária ou contraditória do Estado, de corporações e de organizações de solidariedade (ANTAS JR., 2005), parece ser um esquema analítico proficiente para tratar dos círculos de cooperação no espaço, pois, ao contrário do momento em que o conceito foi cunhado, numa visão bipartida da regulação entre Estado e mercado, hoje temos um tripé regulatório em muitos setores e campos da vida social [...], e de modo dominante no que concerne às regulações do território” (ANTAS JR., 2014, p. 43).

dispor em associação os produtores nacionais, atua como regulador por meio de instâncias como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) – atrelada à “inserção e aumento da competitividade internacional, em que pesem as barreiras que impõe a muitas empresas pequenas do setor, acabando por favorecer aquelas com maior capacidade organizacional” (ANTAS JR., 2014, p. 49) –, instituições financeiras – o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), por exemplo – ou mesmo seus próprios ministérios, secretarias de saúde e instrumentos oficiais –, entre outros, a portaria interministerial publicada em 2014, dos Ministérios de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Ciência, Tecnologia e Inovação, para a definição do PPB de aparelhos de tomografia computadorizada por emissão de pósitron – PET-CT²⁸ (Anexo D).

Lembramos ainda o papel central do BNDES na regulação e no auxílio financeiro para a compra de equipamentos. Entre seus instrumentos, destaca-se o Financiamento de Máquinas e Equipamentos (FINAME), uma linha de crédito para micro e pequenas empresas que financia a compra de máquinas e equipamentos credenciados – ligados ao Healthcare – com taxas entre 5,5% e 12% ao ano (Tabela 6). De modo geral, para aparelhos com maior incremento de tecnologia, predominam as multinacionais como fabricantes cadastradas.

Tabela 6 – Equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem cadastrados no FINAME/BNDES, segundo o fabricante

	tomógrafo computadorizado	raios X	ressonância magnética	mamógrafo
GE	5	0	3	0
Philips	4	10	3	3
Siemens	10	4	6	0
Toshiba	1	0	1	1
Outras	0	29	0	0

fonte: BNDES. Organização: Fernando D. A. Santos.

²⁸ Essa Portaria indica, para a produção em todo o país, as etapas produtivas (montagens e testes), além do cronograma para atender à obrigatoriedade da fabricação de peças em solo brasileiro, de modo bastante regulado.

E, por fim, sublinhamos o papel igualmente central da ANVISA, que implementa e executa ações ligadas à vigilância sanitária e também regula atividades de fabricação e importação de produtos e tecnologias médicas. São algumas de suas atribuições:

- Autorizar o funcionamento de empresas de fabricação, distribuição e importação dos produtos;
- Anuir com a importação e exportação dos produtos;
- Conceder registros de produtos, segundo as normas de sua área de atuação;
- Conceder e cancelar o certificado de cumprimento de boas práticas de fabricação;
- Exigir, mediante regulamentação específica, o credenciamento ou a certificação de conformidade no âmbito do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – SINMETRO, de instituições, produtos e serviços sob regime de vigilância sanitária, segundo sua classe de risco;
- Interditar, como medida de vigilância sanitária, os locais de fabricação, controle, importação, armazenamento, distribuição e venda de produtos e de prestação de serviços relativos à saúde, em caso de violação da legislação pertinente ou de risco iminente à saúde;
- Proibir a fabricação, a importação, o armazenamento, a distribuição e a comercialização de produtos e insumos, em caso de violação da legislação pertinente ou de risco iminente à saúde;
- Cancelar a autorização, inclusive a especial, de funcionamento de empresas, em caso de violação da legislação pertinente ou de risco iminente à saúde;
- Coordenar e executar o controle da qualidade de bens e de produtos por meio de análises previstas na legislação sanitária, ou de programas especiais de monitoramento da qualidade em saúde;
- Autuar e aplicar as penalidades previstas em lei;
- Monitorar a evolução dos preços de medicamentos, equipamentos, componentes, insumos e serviços de saúde; etc. (ANVISA, 2003).

Por outro lado, observando o capital privado e lembrando que o comércio internacional previsto só se viabiliza com uma base material que permita a circulação fluida de mercadorias dentro e fora do território nacional, ainda que, constituinte desse território, também seja base material para a vida econômica e social nacional (PENHA, 2010), reiteramos a recente atuação de quatro grandes multinacionais (Philips, GE, Siemens e Toshiba) que visam suprir o mercado brasileiro e os da América Latina, das quais três integram o *ranking* de maiores fabricantes mundiais: a Siemens Healthcare em segundo lugar, com receita de US\$ 18,42 bilhões, a GE Healthcare em terceiro lugar, com US\$ 18,20 bilhões, e a Philips Healthcare, com US\$ 13,18 bilhões (Tabela 7).

Tabela 7 – Os 10 maiores fabricantes mundiais de produtos de tecnologias médicas – receita global em 2014 (US\$ bi)

empresa	US\$ bi	empresa	US\$ bi
1. Johnson & Johnson	28.49	6. Philips Healthcare	13.18
2. Siemens Healthcare	18.42	7. Covidien	10.24
3. GE Healthcare	18.20	8. Cardinal Health	10.06
4. Medtronic	16.59	9. Abbott Labs	10.01
5. Baxter International	15.26	10. Stryker	9.02

fonte: Marrone (2015, p. 44).

Duas vertentes têm sido constantes na indústria de insumos e equipamentos de uso médico: a internacionalização das empresas, que, a exemplo dos demais setores da economia, atuam em âmbito mundial, e sua crescente concentração através de sucessivos processos de fusões e aquisições (GUTIERREZ; ALEXANDRE, 2004, p. 127).

Instalada em várias partes do mundo, as multinacionais estabelecem, entre matrizes e filiais, uma circulação interna e internacional envolvendo produtos, tecnologia, capital, funcionários (ANDREFF, 2000), possibilitada pela ação efetiva dos círculos de cooperação no espaço.

Em particular, identificamos o domínio em acordos de parceria das empresas estudadas. No início de 2008, a Philips forneceu ao Hospital das Clínicas, em São Paulo, um sistema de armazenamento e distribuição digital de imagens médicas – plataforma de tecnologia da informação e prestação de serviços de planejamento estratégico, consultoria de gestão, diagnóstico das necessidades e melhoria da produtividade – e equipamentos de raios X digital. O acordo resultou numa economia de mais de R\$ 8 milhões na implantação e R\$ 1,5 milhão por ano em compras de filmes e revelações, em troca do pagamento de cerca de R\$ 1 por transmissão realizada: “essa transação representou efetivamente a oferta de soluções integradas, isto é, produtos associados a serviços, reforçada pela marca, reputação e outros elementos intangíveis que esta multinacional dispõe” (MALDONADO, et al., 2013, p. 104).

Em 2011, a GE Healthcare e o SENAI-SP também firmaram parceria para capacitar profissionais no manuseio de equipamentos biomédicos. Para tanto, fundaram o primeiro centro de treinamento técnico da América Latina (SENAI da Vila Leopoldina) e desenvolveram o programa GENEXT para contratar e formar profissionais. Em 2013, inauguraram um novo Centro de Educação (no bairro do Cambuci) para formação técnica e superior em tecnologias de radiologia (5 salas de aula), com um centro de inovação e pesquisa (18 laboratórios) e uma clínica médica com seis ambientes, atendendo 3.600 alunos por ano. A GE Healthcare investiu R\$ 3 milhões para equipar a escola e o SENAI, R\$ 37 milhões na construção e no funcionamento. Essa parceria se deve à necessidade de mão de obra qualificada no mercado da saúde. Em 2014, a GE Healthcare investiu mais R\$ 7 milhões em equipamentos e soluções médicas e o SENAI-SP, mais R\$ 4 milhões para ampliar a estrutura e os cursos oferecidos pela unidade da Vila Leopoldina, onde se instalaram 17 estações de trabalho de imagem e um centro cirúrgico.

A novidade demanda a criação de habilidades técnicas e, por esse lado, revela um modo de influência da indústria na definição das profissões ligadas à área médica. A destreza exigida na prática médica mobiliza um mercado permanente de cursos técnicos e atualização profissional, além de tecnológica (DAVID, 2010, p. 60).

A Siemens estabeleceu duas parcerias. A primeira, em 2013, durante a 43ª Jornada Paulista de Radiologia (JPR), associou a Siemens, a Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo e instituições privadas oferecendo pelo SUS exames de diagnóstico por imagem no Hospital Sírio-Libanês, no Hospital do Coração, no centro de ensino CETRUS e no grupo DASA. A segunda, entre a Siemens e o Hospital Sírio-Libanês, criou o Centro Internacional de Referência em Imagem Cardiovascular – primeiro centro de referência das Américas e o quarto promovido pela Siemens no mundo, sendo dois na Europa (Alemanha e Mônaco) e um na Ásia (Taiwan) –, com o objetivo de compartilhar tecnologia e conhecimento de alto valor agregado, capacitação profissional, elaboração de novos protocolos de exames e diagnósticos e desenvolvimento de novas técnicas. O novo centro funciona desde 2014 no Centro de Diagnóstico por Imagem do hospital, sendo credenciado para treinamento em métodos de diagnóstico por imagem em cardiologia (angiografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética).

As feiras e congressos médicos também promovem círculos de cooperação. Podemos citar a Jornada Paulista de Radiologia (JPR), com exposição de equipamentos, *softwares* e serviços de alto valor agregado das multinacionais, e o Congresso de Inovação em Materiais e Equipamentos para Saúde (CIMES), realizado anualmente pela Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratórios (ABIMO) e pela Sociedade Brasileira Pró-Inovação Tecnológica (PROTEC), com o intuito de debater inovações em materiais e equipamentos para a saúde no Brasil, aspectos regulatórios, de financiamento etc. em diferentes plenárias, mesas de debate e sessões temáticas, promovendo o contato direto entre esses profissionais representantes da indústria, membros do governo e pesquisadores.

Finalmente, a Feira Fórum Hospitalar (feira internacional de produtos, equipamentos, serviços e tecnologia para hospitais, laboratórios, farmácias, clínicas e consultórios), maior evento das Américas especializado em saúde, em que se apresentam produtos para um enorme número de empresas, além da *expertise* desenvolvida para as necessidades específicas de cada instituição de saúde. Segundo o diretor geral da Siemens Healthcare no Brasil, “Participar de uma feira tão relevante na área da saúde como a Hospitalar é uma grande oportunidade para mostrarmos a abrangência do nosso portfólio” (SIEMENS, 2015a). Também é um espaço para a divulgação de parcerias: a Siemens e a Truckvan anunciaram na Hospitalar 2015 o primeiro equipamento de tomografia móvel produzido integralmente no Brasil.

Utilizando a tecnologia Expert-i, que permite a operação remota do aparelho de tomografia durante o exame, o radiologista pode visualizar de qualquer lugar as imagens adquiridas do paciente através de um computador conectado à *internet*, enquanto um técnico realiza os procedimentos presenciais dentro da unidade de tomografia móvel. Essa tecnologia minimiza as dificuldades para a realização de exames complexos causadas pela falta de profissionais especializados em regiões do interior do país. “Buscamos com esse projeto oferecer uma ferramenta para administrações e hospitais públicos e privados levarem tecnologia diagnóstica de ponta para pacientes em municípios mais distantes dos grandes centros urbanos”, comenta Armando Lopes, Diretor da Siemens Healthcare no Brasil. “Mesmo hospitais já equipados para exames de tomografia podem fazer uso do Tomógrafo Móvel, aumentando assim, sua capacidade de atendimento a exames complexos, e reduzindo as filas de pacientes em espera”, complementa. O objetivo de facilitar o acesso à tecnologia de ponta da Siemens é reforçado pelas opções

de financiamento diferenciadas devido ao caráter nacional da solução móvel. A carreta é produzida em São Paulo, pela empresa brasileira Truckvan, enquanto o tomógrafo é fabricado no Centro de Manufatura e Logística da Siemens Healthcare, em Joinville, Santa Catarina (SIEMENS, 2015b).

Observando as organizações de solidariedade, especificamente os agentes ligados à produção de equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem no Brasil, que reúnem aspectos normativos específicos e fins definidos por ordenamentos técnicos e jurídicos, indicamos a atuação de cinco entidades: ABIMO, Associação Brasileira da Indústria de Alta Tecnologia de Produtos para Saúde (ABIMED), PROTEC, Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR) e Associação Américas Amigas.

Sediada na cidade de São Paulo, a ABIMO representa a indústria nacional de produtos para a saúde. Foi fundada em 1962, por 25 fabricantes de produtos médicos e odontológicos que se uniram com o objetivo de organizar e regulamentar o segmento, promovendo o crescimento da indústria brasileira nesse setor no mercado nacional e internacional. Hoje, esse agente de cooperação dá suporte à cadeia produtiva mantendo conselhos e grupos de trabalho para discutir aspectos técnicos, operacionais e outros ao segmento. Atua nos setores de equipamentos médico-hospitalares (mobiliário não elétrico, instrumentos cirúrgicos e hotelaria), implantes (ortopédicos, neurológicos, cardíacos e outros), laboratório (equipamentos, reagentes e outros produtos de consumo), materiais de consumo (hipodérmicos, têxteis, adesivos e outros), odontologia (equipamentos, materiais de consumo e instrumentais) e radiologia (aparelhos, acessórios e materiais de consumo).

Entre suas ações, destacamos o projeto Brazilian Health Devices, desenvolvido em 2002 junto à Apex-Brasil (Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos) com o objetivo de fomentar a exportação de artigos e equipamentos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratório. Essa cooperação representa internacionalmente 170 indústrias exportadoras do setor, cujas vendas internacionais acusam um aumento de 260%. Algumas das ações e objetivos assinalados no projeto contemplam:

- Participação em cerca de 8 feiras internacionais por ano;
- Realização de missões prospectivas e comerciais para os países-alvo do projeto;
- Rodadas de negócios nas principais feiras brasileiras: HOSPITALAR e CIOSP;
- Programas de incentivo a certificações internacionais (FDA e CE);
- Apoio a ações individuais das empresas associadas;
- Serviços de inteligência comercial;
- *Workshops* e seminários;
- Parcerias internacionais com associações e universidades;
- Ações de relacionamento com clientes internacionais (ABIMO, 2015).

Ao lado do Ministério da Saúde e da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), a Associação também participa, desde 2010, do projeto de Internacionalização de Normas Técnicas para produtos relacionados à saúde, com o objetivo de promover uma concorrência igualitária entre os fabricantes e aperfeiçoar a qualidade dos produtos.

PRINCIPAIS OBJETIVOS:

Firmar a utilização de normas técnicas nacionais provenientes de documentos normativos internacionais e que serão aplicáveis a produtos para a saúde;

Colaborar na elaboração dos documentos internacionais para, posteriormente, promover a internalização e adoção das normas técnicas nos processos de industrialização e utilização dos usuários de produtos para a saúde.

AÇÕES:

Análise, tradução e aprimoramento de textos normativos baseados em normas internacionais ou estrangeiras;

Participação em reuniões internacionais para defesa da posição brasileira frente aos projetos de normas em elaboração;

Disseminação de informações relativas aos processos normativos nacionais e internacionais;

Consolidação da cultura normativa na fabricação e pós-mercado;

Reestruturação do CB-26 adotando os moldes da IEC e ISO;

Expansão dos processos de certificação e registro a outros produtos para a saúde (ABIMO, [201-]).

Já a ABIMED, criada em 1996, é um agente que representa as empresas de tecnologia intensiva nas áreas de fabricação, importação, exportação e distribuição de produtos médico-hospitalares, participando e organizando discussões que envolvam questões sobre vigilância sanitária, incorporação de tecnologia de produtos para a saúde, certificação de empresas, segurança e desempenho. Localizada em São Paulo, reúne mais de 170 empresas de alta tecnologia – 60% do

mercado de produtos médico-hospitalares. Atua para a formação de um ambiente que favoreça a competitividade de seus membros no mercado local e global por meio da organização de grupos de trabalho para trocas de conhecimento e experiências no setor, de apoio jurídico, regulatório e econômico e por um canal de divulgação no *site* para aproximar parceiros internacionais das empresas que atuam no mercado brasileiro.

De modo semelhante, a PROTEC, associação civil fundada em 2002 no Rio de Janeiro, caracteriza-se como fórum de discussão de políticas públicas de inovação tecnológica, promovendo encontros nacionais de inovação setoriais – comunidade de técnicos e profissionais de P&D de indústrias, empresas da cadeia produtiva, institutos, centros tecnológicos, universidades e órgãos governamentais – para fomentar e mobilizar os diversos segmentos da sociedade e do poder público em toda e qualquer atividade que promova a pesquisa e o desenvolvimento de inovações tecnológicas realizadas no país, procurando elevar a competitividade e a eficiência das empresas em geral na produção de bens, processos e serviços. Por exemplo, auxiliou a criação de entidades tecnológicas setoriais como o Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Máquinas e Equipamentos (IPD-Maq), voltado a atividades de criação, projeto e produção de máquinas, equipamentos e aparelhos, instrumentos, acessórios e ferramentas.

O CBR é uma entidade nacional fundada em 1948 (a partir da 1ª Jornada Brasileira de Radiologia, realizada na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo), com o objetivo de congregar profissionais de radiologia e diagnóstico por imagem e difundir e aperfeiçoar conhecimento científico, disponibilizando treinamentos, publicações e certificações – títulos de especialista e certificados de áreas de atuação por meio de avaliações anuais. Estrutura uma rede de cooperação com organizações filiadas, parceiras ou conveniadas²⁹ como, por exemplo, a

²⁹ O CBR tem cooperação regional com todos os estados da federação; filiações com a Associação Médica Brasileira, o Colégio Interamericano de Radiologia, a Federación de Sociedades Latinoamericanas de Ultrasonografía en Medicina y Biología, a International Society of Radiology e a World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology; parcerias com a American College of Radiology, a American Roentgen Ray Society, a European Society of Radiology, a Federación Mexicana de Radiología e Imagen A.C., a International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecologic, a Radiological Society of North America, a Sociedad Española de Radiología Médica, a Société Française de Radiologie, a Sociedad Latinoamericana de Radiología Pediátrica, a Sociedade Portuguesa de Radiologia e Medicina Nuclear, a Associação Brasileira de Física Médica, a Comissão Nacional de Energia Nuclear e o Conselho Regional de Medicina; convênios com a Associação

Sociedade Paulista de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (SPR), fundada em 1968 e integrada ao Departamento de Diagnóstico por Imagem da Associação Paulista de Medicina (promotora do desenvolvimento científico e da dinamização da especialidade via grupos de estudos, cursos de atualização, eventos, espaços de encontro e divulgação de informações).

Por fim, destacamos a ação da OSCIP Associação Américas Amigas, fundada em 2009 para promover o diagnóstico precoce do câncer de mama pela doação de mamógrafos a hospitais, clínicas e institutos (23 mamógrafos, 8 sistemas de mamografia computadorizada e uma mesa de estereotaxia foram doados a 11 estados brasileiros, atendendo a mais de 280 mil mulheres, com mais de 320 mil exames) e a oferta de cursos de aperfeiçoamento em mamografia para técnicos, de capacitação em laudo de mamografia e ultrassom de mama para médicos e de gerência em prevenção do câncer de mama com ênfase em qualidade para técnicos e tecnólogos das instituições beneficiadas. A GE Healthcare é uma destacada patrocinadora do projeto.

Conforme vimos, a indústria de equipamentos médico-hospitalares e, em particular, a radiologia e diagnóstico por imagem, é mundializada. A possibilidade de manterem uma linha de produção, pesquisa e desenvolvimento ao redor do mundo é fomentada pelos avanços nas tecnologias de circulação e informação e pela composição de suas estruturas organizacionais, o que amplia a escala de ação dos circuitos espaciais produtivos.

Assim, tendo percorrido os atores da chamada regulação híbrida do território – as instituições de direito público ou privado e as organizações de solidariedade –, esperamos ter articulado informações que subsidiem a compreensão dos fluxos materiais e imateriais e sua lógica, que se manifestam no território brasileiro por meio dos equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem. Vejamos agora suas especificidades técnicas e sua distribuição espacial.

CAPÍTULO 3

TIPOLOGIA E TOPOLOGIA DOS EQUIPAMENTOS DE RADIOLOGIA E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM: UMA LEITURA GEOGRÁFICA DA ECONOMIA DA SAÚDE

Os aparelhos de radiologia e diagnóstico por imagem compõem uma parte dos chamados equipamentos médicos, que demandam calibragem e manutenção e cujo manuseio exige operadores com treinamento específico para, sozinhos ou combinados com outros acessórios e insumos, diagnosticar problemas de saúde (MARRONE, 2015).

De modo geral, o aparelho de raios X para diagnóstico médico foi o primeiro equipamento desenvolvido e aperfeiçoado no fim do século XIX e incrementado até os dias atuais. Na segunda metade do século XX, sobretudo após a Segunda Guerra Mundial, agregam-se conhecimentos referentes à tecnologia digital, ensejando o desenvolvimento de novas técnicas: “seguiram a medicina nuclear, a ultrassonografia e a ecocardiografia, sendo que a própria radiologia evoluiu e originou a tomografia computadorizada” e, mais tarde, a ressonância magnética (MACHRY, 2010, p. 159).

Trata-se, pois, de objetos técnicos que se multiplicaram ao longo dos anos para atender a uma demanda crescente e a suas expectativas do novo, ampliando a capacidade de “fotografar e filmar o interior do corpo humano” (MACHRY, 2010, p. 158) e tornando-se essenciais para o diagnóstico e os tratamentos. Nessa produção:

Fomentadas pelo surgimento da microeletrônica, muitas empresas aceleraram o processo de aperfeiçoamento dos seus equipamentos, procurando atender às mais variadas necessidades dos profissionais da área médica. As premissas eram maior conforto físico, sonoro e funcional. Ou seja, seriam mais competitivos equipamentos menores, menos robustos, mais facilmente manuseáveis, menos pesados, com menor número de equipamentos de apoio, menos ruidosos, com funções mais compactadas etc. As mudanças eventualmente ocorreram, na medida em que muitos equipamentos diminuíram de tamanho, perderam peso, se tornaram mais silenciosos e agregaram mais funções numa só máquina (MACHRY, 2010, p. 158).

A inovação na saúde está amplamente relacionada à ciência. A infraestrutura científica gera fluxos de informações que alteram a prática médica no que tange desde à aplicação de novos procedimentos clínicos até o uso de novos

equipamentos (ALBUQUERQUE, E. et. al., 2004). Há uma relação de complementariedade entre medicina, pesquisa e desenvolvimento de novos objetos técnicos. À medida que conduzem sua prática, os médicos mudam suas necessidades ou seus parâmetros. Assim, recorrem à pesquisa e às empresas para responder a tais mudanças. Da mesma forma, novas pesquisas levam a mudanças na prática médica ou na produção dos objetos técnicos voltados à saúde. E, por fim, novos objetos podem desencadear novas práticas e novas pesquisas. Ciência, técnica e informação estão atreladas na estruturação da medicina moderna.

Daí o envolvimento de especialistas médicos ser crucial no desenvolvimento das inovações dos equipamentos médico-hospitalares, dirá o estudo de Albuquerque e Cassiolato (2002, p. 142).³⁰ Como a produção de equipamentos é dependente de uma diversidade de outras áreas do conhecimento e outras indústrias, a produção desses aparelhos exige um saber próprio do médico para “trazer” a tecnologia para a área da saúde. Essa proximidade do médico à indústria se torna um fator da difusão da inovação, onde o processo entre a invenção, a aceitação para fins industriais e sua afirmação histórica é por isso acelerado. Daí, ainda, poder dizer dos hospitais como parte do sistema de pesquisa dos equipamentos médicos (DAVID, 2010, p. 57).

A complexificação dos objetos técnicos médicos está ligada ao profundo processo de estreita conexão entre técnica e ciência, imprimindo aos objetos extrema funcionalidade e maior eficiência, ampliando a criação de sistemas técnicos (DAVID, 2010). Acresce-se ainda o fator informacional desses objetos.

O objeto é científico graças à natureza de sua concepção, é técnico por sua estrutura interna, é científico-técnico porque sua produção e funcionamento não separam técnica e ciência. E é também informacional porque, de um lado, é chamado a produzir um trabalho preciso – que é uma informação – de outro, funciona a partir de informações (SANTOS, 2006a, p. 215).

Pelos equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem, verificamos o quanto essa lógica perpassa a medicina e seu atual paradigma tecnológico. Esses equipamentos estão integrados em sistemas técnicos rígidos, dado seu grau de especialização, ou seja, seu funcionamento demanda um conjunto amplo e variado de outros objetos técnicos (DAVID, 2010; SIMONDON, 2007). Um exemplo frisante são as equipadas salas de cirurgia:

³⁰ ALBUQUERQUE, E. M.; CASSIOLATO, J. E. As especificidades do sistema de inovação do setor da saúde. *Revista de Economia Política*, v. 22, n. 4, out./dez. 2002.

Um dos exemplos da amplitude das tecnologias e serviços oferecidos pela GE Healthcare é o que conhecemos por salas cirúrgicas híbridas, ou seja, ambientes em que é possível realizar, simultaneamente, procedimentos minimamente invasivos e também cirurgias abertas. Durante a feira [22ª Feira Fórum Hospitalar – 2015], a GE Healthcare apresentará uma linha de ferramentas para equipar esse tipo de ambiente cirúrgico, onde são necessários desde equipamentos de diagnóstico por imagem, arcos cirúrgicos e meios de contraste para guiar os cirurgiões durante os procedimentos, até tecnologias necessárias para uma cirurgia convencional, como equipamentos de anestesia, monitores e ventiladores, além de sistemas de Healthcare IT, que conectam as tecnologias (GE HEALTHCARE AUMENTA [...], 2015).

Podemos acrescentar os não menos importantes objetos de baixo grau tecnológico como roupas, agulhas, gaze, seringas, fones de ouvido etc., e até materiais específicos que adéquam as salas como os relativos à própria construção do ambiente que receberá determinados aparelhos, por exemplo, os que trabalham com diferentes níveis de radioatividade.

Como vimos, a transformação do saber e da prática médica foi mediada pelas inovações. Para chegar a um diagnóstico, a maior parte dos médicos substituiu os procedimentos manuais e a clínica pela leitura de laudos de exames médicos. Os equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem são novas formas de relação entre médico, doença e paciente.

A rigidez dos sistemas técnicos envolvidos no funcionamento dos equipamentos médicos responde a finalidades pragmáticas, diminuindo as possibilidades de se produzir uma saúde que escape a essa lógica. A universalização da medicina moderna, baseada em inovações tecnológicas, está posta: a unicidade técnica e do tempo e o motor único, bases da globalização e das transformações do espaço geográfico, permitem essa universalização dos objetos e dos modos de fazer medicina (SANTOS, 2006a). Amplia-se a divisão territorial do trabalho na medida em que se multiplicam doenças, objetos e procedimentos impulsionados pelo aumento do consumo na saúde. A medicina e as empresas relacionadas à saúde criam necessidades médicas ampliando a oferta de serviços e as possibilidades de tratamento, mas não necessariamente melhorando a saúde das pessoas. Associada à rápida incorporação de novas práticas, a especialização dos objetos ligados à saúde promove essa crescente divisão do trabalho – e o território não é imune a isso. A diversificação dos objetos, vista na crescente oferta de

serviços médicos, permite novas formas de diagnóstico e tratamento e revela a “densificação de um terciário terapêutico” (DAVID, 2010, p. 45).

As ações hegemônicas são imbuídas de racionalidade desde a concepção dos objetos até sua localização (DAVID, 2010). Não sendo a distribuição de equipamentos de saúde homogênea ou livre de intencionalidades, Almeida (2005) destaca que, na esfera econômica, há lugares menos atrativos para os sistemas de maior complexidade, que, portanto, tendem a se instalar nos privilegiados, lógica que só se rompe com a presença do Estado contrapondo-se ao privado, ao mercado, propondo outra regulação nos lugares.

Quanto à distribuição espacial, a análise da topologia é premente para a compreensão da dinâmica relativa à indústria e aos próprios equipamentos médico-hospitalares. Mais do que discutir se a tecnologia tem sido aplicada de forma ética (GONÇALVES, 2012), chamamos atenção para a manutenção das diferenças socioeconômicas, em detrimento dos que têm o acesso a esses equipamentos dificultado ou definitivamente impedido.

A análise de sua topologia permite observar a distribuição e o uso do território segundo fatores geopolíticos e geoeconômicos (BRAGA; CASTILLO, 2013). O território brasileiro tem manchas com maior densidade técnica e fluidez, destacando-se a Região Concentrada; no restante, a regra é a lentidão e, não raro, a falta pura e simples.

Os primeiros estão melhor equipados para alcançar elevados graus de competitividade para um determinado setor de atividade econômica e para alguns agentes; como decorrência, grande parte do território é marginalizada em relação às atividades mais modernas e aos investimentos públicos e privados. À dimensão geográfica da competitividade, compreendida como um *atributo* ou *qualidade* de lugares, regiões e territórios, corresponde uma dimensão geográfica da competição, isto é, uma *relação* entre subespaços que disputam entre si as atividades produtivas e os serviços mais modernos (BRAGA; CASTILLO, 2013, p. 237, grifos do original).

Como veremos, os equipamentos estudados se distribuem pelo território brasileiro segundo o conteúdo técnico, a ciência e a informação dos lugares, resultado da ação de duas lógicas: a do Estado e a das empresas. A presença ou a ausência de sistemas de fixos e fluxos influi muito no dinamismo econômico dos

lugares. A localização dos sistemas menos complexos está naqueles menos atraentes para o capital privado, e só o Estado é capaz de se contrapor e aplicar uma nova regulação (ALMEIDA, 2005).

Adotamos a proposição de que as grandes empresas estabelecem sua própria topologia, garantindo presença em pontos e lugares funcionais a sua estratégia de acumulação (SANTOS; SILVEIRA, 2001), mas com a imprescindível colaboração do Estado, através da dotação de infraestrutura (redes técnicas e suas nodalidades) e da produção de normas (concessão de exploração de redes de transporte e serviços aduaneiros a empresas privadas; leis de modernização dos portos, entre outras) (BRAGA; CASTILLO, 2013, p. 253).

Já a análise da tipologia dos equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem visa diferenciar e classificar os diferentes objetos técnicos considerando a ação de diferentes agentes, sobretudo o público e o privado (BRAGA; CASTILLO, 2013). Procuramos também compreender a topologia de seis tipos de equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem, pertencentes ao subgrupo das indústrias de base mecânica, eletrônica e de materiais do complexo industrial da saúde, concorrendo para uma leitura do território brasileiro a partir desses objetos técnicos e, conseqüentemente, dos pontos prestadores de serviço num sistema de saúde misto, ou seja, sob as lógicas pública e privada.

Essas duas análises permitem perceber as contradições existentes no território, ou seja, lugares onde há fartura ou carência desses equipamentos, resultado da ação de diferentes agentes no uso do território (ALMEIDA, 2005). Ademais, concorrem para a compreensão do próprio circuito espacial produtivo de equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem, indicando a oferta e o consumo dos diferentes produtos e serviços desse circuito no território.

3.1 Tipologia dos equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem: análise dos principais aparelhos

Equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem ligam-se a pesquisa e desenvolvimento de alto risco, pesquisas clínicas e processos administrativos e regulatórios para acesso ao mercado – características pelas quais Oliveira (2010) os classifica no segmento de alta tecnologia (Quadro 3). Ademais, aliam alto potencial

de inovação, que lhes confere grande dinamismo no mercado, mobilizando diferentes áreas como “a biotecnologia, a nanotecnologia, a química fina avançada, a microeletrônica de precisão e os novos materiais, além do conhecimento utilizado nos serviços, desde células-tronco até a telemedicina” (PADILHA; GADELHA, 2012). Como é sabido, esse “setor é especialmente afetado por decisões governamentais relativas ao gasto público, tarifas alfandegárias, carga tributária e financiamento público” (BRAGA; SILVA, 2001, p. 42).

Uma dessas decisões é a Portaria n. 3.089/2013 (BRASIL, 2013), que redefine a lista de produtos considerados estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS), explicitando suas regras e critérios. O documento classifica os produtos estratégicos em dois segmentos, o farmacêutico e o de produtos para a saúde e dispositivos de apoio à saúde em geral, composto por produtos que atendem aos critérios de alta importância social: doenças negligenciadas, alto valor econômico e tecnológico. Neste segundo segmento, há vários grupos, dos quais nos interessa o grupo 1, de “dispositivos utilizados para visualização e produção de sinais, imagens anatômicas e funcionais do corpo humano cuja finalidade é diagnosticar, detectar, monitorar e controlar doenças”.

Elaborada pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde a partir das recomendações do Grupo Executivo do Complexo Industrial da Saúde, apresenta como prioritários os aparelhos de: angiografia, audiometria, endoscopia, raios X, ressonância magnética, ultrassonografia, oftalmológico, medicina nuclear, tomógrafo computadorizado, câmaras de cintilação ou gama câmaras, equipamento para triagem auditiva neonatal e PET-CT (Anexo E). Entre os critérios adotados para definir essa lista, destacam-se a avaliação das tecnologias sensíveis e estratégicas ao SUS – com importância da internalização produtiva e do desenvolvimento de competências locais –, a ampliação do mercado para produtos cujo desenvolvimento recebeu recursos públicos, o custo de aquisição comparado ao déficit da balança comercial brasileira, o risco de desabastecimento e os novos protocolos clínicos.

Quadro 3 – Subgrupo de indústrias de base mecânica, eletrônica e de materiais: equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem

Organização: Fernando D. A. Santos.

Reiteramos que esse segmento de indústrias de base mecânica, eletrônica e de materiais se destaca no complexo industrial da saúde por sua associação com os binômios ciência/tecnologia e pesquisa/desenvolvimento – especificamente com os avanços microeletrônicos e o potencial de inovação (Quadro 3). Ademais, associado às práticas médicas, determina “a tecnologia incorporada nos procedimentos adotados, no que se refere à prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças” (MALDONADO et al., 2013, p. 81).

A indústria desse subsistema [indústrias de base mecânica, eletrônica e de materiais] se caracteriza por ser um oligopólio baseado na diferenciação de produtos e no fornecimento de bens, em grande parte altamente especializados, com grande quantidade de produtos sendo lançados continuamente, com novas opções de tratamento e diagnóstico, com ciclos tecnológicos curtos (com duração de menos de dois anos), e que são comercializados em associação com serviços e outros produtos (LEÃO et al., 2008).³¹ A diferenciação de produtos se baseia na intensidade dos gastos em P&D e a natureza dos conhecimentos que incorpora assenta-se fortemente nas ciências físicas de base mecânica e eletrônica e em avanços tecnológicos oriundos de outras indústrias tradicionalmente

³¹ LEÃO, R.; OLIVEIRA, E.; ALBORNOZ, L. *Estudo setorial: setor de equipamentos e materiais de uso em saúde*. Brasília: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos/Departamento de Economia da Saúde/Coordenação Geral de Economia da Saúde, 2008.

inovadoras, a exemplo da microeletrônica, mecânica de precisão, química e novos materiais (MALDONADO et al., 2013, p. 82).

Ao mesmo tempo em que disponibilizam e orientam seus prestadores de serviços quanto à instalação e/ou incorporação de novos equipamentos, as indústrias recebem do mercado demandas que induzem novas tecnologias e novas formas de mediação, ou seja, há um fluxo nos dois sentidos que retroalimenta o processo de inovação das empresas, determinando incrementos nos aparelhos.

Apesar de outras áreas do conhecimento serem sustentação para o desenvolvimento dos avanços ligados aos equipamentos médicos, as inovações médicas não são uma consequência automática (ALBUQUERQUE; CASSIOLATO, 2002, p. 142). Isto é, há processos inovativos que ocorrem na própria prática clínica. Nesse sentido, os aperfeiçoamentos dos objetos, a partir dos usuários, levam a que haja uma aceitação da tecnologia antes de serem difundidos no mercado (GOMES; DALCOL, 2007).³² Dessa forma, é importante observar o papel que têm os hospitais e a profissão médica na interação do processo de pesquisa e desenvolvimento e difusão dos equipamentos médico-hospitalares (DAVID, 2010, p. 97).

Na condição de fornecedoras de um produto-serviço integrado, as empresas oferecem redes especializadas de serviços técnicos (assistência e manutenção), gestão (*softwares*) e serviços financeiros (privados ou mediados pelo Estado). Há portanto “uma dependência prolongada entre fornecedores e consumidores. Marca, reputação, confiança e qualidade dos produtos e serviços são outros ativos complementares que promovem a fidelização dos usuários” (MALDONADO et al., 2013, p. 87).

No capital privado, destacamos o imperativo da produtividade em mais indicadores do que naqueles apresentados pelo Estado (BITTAR, 1996). As organizações privadas procuram equilibrar recursos humanos, materiais e financeiros, ou seja, aplicam um modelo de gestão pautado no custo-efetividade (que pondera custos e efeitos clínicos das diferentes intervenções no setor saúde). Assim, objetivam uma equação vantajosa, que dê à empresa menor permanência média – “relação numérica entre o total de pacientes-dia num determinado período e o total de doentes saídos” –, maior índice de renovação ou giro de rotatividade –

³² GOMES, L. C. N.; DALCOL, P. R. T. Estratégias de produção na indústria de equipamentos médicos de diagnóstico por imagem – uma análise da ressonância magnética. *Revista Produção Online*, Florianópolis: Universidade de Santa Catarina, v. 7, n. 1, p. 15-38.

“relação entre o número de pacientes saídos [...] durante determinado período no hospital e o número de leitos postos à disposição dos pacientes no mesmo período; representa a utilização do leito hospitalar durante o período considerado” –, menor índice intervalo de substituição – “tempo médio que um leito permanece desocupado entre a saída de um paciente e a admissão de outro” – e menos funcionários por leito – “número de funcionários em relação à soma do número de leitos e de camas existentes” (BITTAR, 1996, p. 56). A mesma lógica é aplicada aos equipamentos, privilegiando menor custo operacional e maior produtividade, ou ganhos que justifiquem sua adoção pelos prestadores de serviços:

Predomina, então, uma competição via diferenciação de preços. Novos produtos, tecnologicamente mais sofisticados e com preços superiores, são lançados no mercado em curtos períodos de tempo, sendo absorvidos pela crescente demanda. Essa estratégia tem proporcionado altas margens para a indústria de insumos e equipamentos de uso médico (GUTIERREZ; ALEXANDRE, 2004, p. 126).

No entanto, com o aumento dos gastos públicos em saúde, ganha importância o desenvolvimento de novos produtos a partir da qualidade do tratamento e do diagnóstico associada à redução dos custos de operação, que também atendam e sejam estratégicos para o SUS. No campo da saúde, esses equipamentos mostraram avanços significativos, “substituindo rapidamente ‘o olhar científico do médico’ pelo ‘saber científico-tecnológico’, no qual cresce, de um lado, a dependência em relação à aparelhagem instrumental e, de outro lado, o uso de recursos de terceiros e de novos instrumentos terapêuticos” (ALMEIDA; BICUDO, 2010, p. 181). Como apontam Mehry et al. (1989), a medicina científica moderna concorre para reproduzir o modo de produção hegemônico, sendo o lucro o motivador de toda organização e divisão do trabalho. Nesse paradigma, é clara a concepção do médico como decodificador de resultados fornecidos por equipamentos (mediadores da relação médico-paciente), que “ao focar sua atenção no resultado do exame, deixa em segundo plano o doente que, desse modo, fica isolado no silêncio e na expectativa de algo que será ‘dito’ pela máquina e que lhe será transmitido pelo médico” (GONÇALVES, 2012, p. 319):

Nesse contexto real, ao se vincular e depender de equipamentos e máquinas cada vez mais sofisticadas, o médico foi se afastando lenta e gradativamente do *ser humano doente*. Em seu lugar, assume a

doença como o objeto essencial e quase único dessa nova medicina tecnológica (GONÇALVES, 2012, p. 321).

Ademais, configura-se uma estratégia biopolítica segundo a qual, no capitalismo, o corpo é força de trabalho a ser controlada (FOUCAULT, 2000). Transfere-se do meio social (ambiente político-econômico) para o indivíduo a responsabilidade pela origem da enfermidade, fato que garantiu a expansão do capitalismo também para as atividades relativas à saúde (GONÇALVES, 2012). Trata-se agora de um indivíduo fragmentado, cujas partes passam a ser vistas “como objeto de uma especialidade, cada qual com necessidades de equipamentos próprios para a decifração de seus males, induzindo, desse modo, a dependência do médico a um determinado instrumento de investigação” (GONÇALVES, 2012, p. 318).

Esse modo de operação nos leva a questionar se o equipamento para diagnóstico, com sua complexidade e seu avanço, poderá substituir a competência de diagnosticar que os médicos conquistaram ao longo do tempo (MOTA et al., 2004). De todo modo, o diagnóstico não é o tratamento, ou seja, mesmo se valendo de protocolos, a máquina não pode substituir o médico, porque atinge apenas o primeiro – o diagnóstico.³³ A eficiência dos equipamentos médicos de radiologia e diagnóstico por imagem é evidente, mas não substitui a análise clínica do médico, entendida aqui como um cuidado na prática de diagnosticar e tratar os pacientes, extrapolando as informações dadas pelos exames e confiando em métodos investigativos menos invasivos e mais subjetivos.

Machry (2010) discute processos que permitem compreender o funcionamento e o desenvolvimento dos principais equipamentos utilizados na radiologia e no diagnóstico por imagem – os aparelhos de raios X, de tomografia computadorizada e de ressonância magnética. Assim, acrescentamos a página “Entendendo a radiação” (2015) e também as contribuições de Silva (2007), Matsuoka (2008), Rodrigues (2008), Fausto (2011) e Iozzi (2013) acerca dos aparelhos estudados por Machry, além dos equipamentos de ultrassom, gama câmara e PET-CT.

³³ Informação fornecida por Schraiber, em aula do curso História da Medicina e da Saúde Pública no Brasil: Interfaces com a Profissão Médica, na FMUSP, em 2013.

A autora acredita que o desenvolvimento da radiologia importa muito para esses equipamentos. Por exemplo, o exame de raios X, que originalmente consistia numa imagem 2D num cartucho de filme pela emissão de raios X através do corpo humano, demanda agora menos tempo de execução e exposição (de horas para milissegundos) e, com radiação menor, resulta em imagens melhores – médicos e fabricantes têm consciência do risco de submeter o paciente a altas doses de radiação ionizante, carcinogênica.

Surgiram ainda telas fluorescentes e vidros especiais para observação em tempo real, acessórios para isolar as partes do corpo que não estão sendo examinadas e a aplicação de contrastes para melhor examinar órgãos e vasos sanguíneos. E há o intensificador de imagem, que permite ver filmes tomados com câmeras de televisão e monitores, incrementando o desenvolvimento da angiografia ou hemodinâmica (a visualização do sistema circulatório).

Com o desenvolvimento da tecnologia digital, substituíram-se nos aparelhos de raios X os sistemas de filmes por detectores digitais. Nesse sistema, um digitalizador interpreta uma película e fornece imagens com alta resolução que podem ser enviadas de arquivos digitais para mídias removíveis ou para um banco de dados ao qual o médico tenha acesso de diferentes lugares, reduzindo a necessidade de espaço de estocagem e controlando perdas. Desse desenvolvimento, surge a especialização funcional dos aparelhos, criados exclusivamente para determinadas partes do corpo, e se observa a multiplicação de formatos, portáteis ou não, para, por exemplo, mamografias – os mamógrafos – ou radiografias torácicas.

Também se deve à tecnologia digital o desenvolvimento da tomografia computadorizada: um aparelho emite raios X em forma de leque enquanto gira em torno do paciente, ao longo de uma moldura circular. Revolucionando a imagenologia médica, o processo gera uma imagem precisa, detalhada, tridimensional e com mais contraste no computador – 200 escalas de cinza, contra as 30 dos aparelhos comuns –, sobretudo de vasos sanguíneos e tecidos moles (órgãos internos e músculos como o coração, os pulmões ou o abdômen), mas também ossos (que aparecem brancos). Como aconteceu com o de raios X, o aperfeiçoamento desse aparelho resulta em imagens melhores e exames mais

rápidos: a coleta de dados dura segundos ou frações de segundo (ideal para emergências como fraturas, lesões cerebrais, doenças no coração e lesões internas) e a imagem 3D é formada pela composição de milhares de imagens de seção transversal do corpo, tomadas de diferentes ângulos. No entanto, expõe os pacientes a mais radiação do que uma radiografia comum e, em alguns casos, depende de um agente de contraste intravenoso – elemento que também integra os circuitos espaciais produtivos, na medida em que o êxito do exame de tomografia computadorizada supõe outros objetos ou insumos, também produzidos em escala global, por diferentes agentes, confluindo no consumo desse serviço.

A tomografia computadorizada é muito importante para a medicina nuclear³⁴, sobretudo para o diagnóstico com imagens funcionais de diferentes tecidos após a administração de um radiofármaco verificar possíveis disfunções orgânicas. Derivam da tomografia e da tecnologia nuclear os equipamentos de gama câmara ou câmaras de cintilação, o Pósitron Emission Tomography (conhecido por PET), uma espécie de tomógrafo que aplica raios gama, e o PET-CT, um equipamento desenvolvido há pouco mais de 15 anos que, reunindo um PET e um tomógrafo, oferece simultaneamente o uso de raios gama e raios X, para informações anatômicas mais precisas e mais rápidas quando comparadas, por exemplo, com os equipamentos de gama câmara.

Por meio de um forte campo magnético, o aparelho de ressonância magnética gera pulsos de radiofrequência que compõem imagens detalhadas e com alta definição de seção transversal pelo cálculo dos vetores de deflexão dos núcleos atômicos nos órgãos do paciente, dependendo da presença de núcleos de hidrogênio nos tecidos. Sem exposição a radiação ionizante, é composto por um poderoso ímã supercondutor que forma um campo magnético estático, ímãs menores para alterar esse campo e bobinas ou antenas para emitir e colher ondas de rádio (que soam como batidas durante a realização do exame). Em duas ou três dimensões, produz imagens de tecidos moles e estruturas anatômicas – por exemplo, massa cinzenta e branca do cérebro, tumores, inflamações na coluna, fluxo sanguíneo e funcionamento do coração – que são armazenadas em mídias removíveis ou impressas em papel filme. Com tecnologia cara e a necessidade de

³⁴ A medicina nuclear estuda as funções metabólicas e as estruturas dos órgãos a partir do uso de substâncias radioativas administradas ao paciente.

operar em espaços especializados, esses equipamentos evoluíram muito em termos de tamanho, equipamentos de apoio e conforto dos usuários. Podem usar agentes contrastantes e, assim, são contraindicados para pacientes que têm implantes ou marcapassos, sensíveis à ação do campo magnético.

Por fim, num procedimento não invasivo, com ondas sonoras acima das audíveis pelo ouvido humano, transmitidas e captadas por um transdutor em contato com o paciente (refração, reflexão e atenuação das ondas), o ultrassom gera imagens dinâmicas e em tempo real de órgãos, tecidos ou fluxo sanguíneo – por exemplo, abdômen, coração, vasos sanguíneos, músculos, artérias e sistema reprodutivo feminino. Emprega um sonar e um computador que cria essas imagens numa escala de cinza necessária ao diagnóstico, por padrões previamente estabelecidos.

Tão impressionante como os equipamentos em si está a rapidez com que eles têm sido criados e alterados pela indústria a serviço da medicina. A arquitetura tem enfrentado desafios para acompanhar essa velocidade, dado o caráter de permanência da construção (malha estrutural, paredes, redes de instalações, eixos de circulação vertical e horizontal etc.) quando comparada à volatilidade dos avanços científicos e tecnológicos (descobrimiento de novas doenças, novos medicamentos e criação de novos equipamentos de diagnóstico e tratamento) e dos procedimentos de assistência a eles associados (MACHRY, 2010, p. 211).

Assim, o desenvolvimento de novos objetos técnicos determina mudanças nas edificações que os receberão, e demandas como salas técnicas, de preparo ou de recuperação, entre outras, e aspectos técnicos como dimensão, temperatura e proteção concorrem para a subutilização dos equipamentos ou para gastos extraordinários derivados de compras sem o devido preparo. Um exemplo é a necessidade de reforço estrutural, revestimento protetor contra campo magnético com vidro plumbífero, argamassa baritada, barras de ferro doce, blocos de chumbo etc. para a radiologia, a ressonância magnética e a medicina nuclear. Demandas como essa reforçam um circuito espacial produtivo e seus círculos de cooperação no espaço e, dependendo do custo da reforma ou da adequação, justificam a criação de unidades de diagnóstico autônomas em relação ao hospital. É o caso dos equipamentos de raios X: entre diagnósticos mais específicos e mais gerais, precisam ser instalados em 15 m² a 25 m². Hoje, essas estruturas envolvem máquinas articuladas e mais leves, devido à tecnologia digital, que suprimiu áreas

de revelação de exames e armazenagem. No entanto, a rapidez dos exames ampliou a capacidade de realizá-los, levando à necessidade de salas de espera e de processamento de dados. Por sua vez, acompanhando esse desenvolvimento tecnológico, a evolução da tomografia computadorizada gerou a necessidade de ambientes maiores, porque os equipamentos são maiores que os de raios X e exigem área de controle informatizada, proteção acústica e controle de temperatura. Essas necessidades aumentam no caso dos equipamentos de PET e PET-CT: em função do movimento da máquina e do volume de dados que ela produz, precisa de mais salas, algumas com acesso restrito e separando pacientes que receberam a radiação. Já os de ressonância magnética vêm diminuindo – os novos equipamentos chegam a ser cerca de 50% menores –, pesando menos e exigindo menos atenção ao campo magnético gerado.

Encerra-se aqui uma aproximação que nos ajuda a entender esses objetos técnicos, reafirmando seu caráter sistêmico e estratégico para o paradigma da medicina tecnológica e a assistência à saúde no Brasil, seja ela pelo SUS ou pelo sistema privado. Por sua crescente complexidade – condição que aumenta a produção e a circulação de peças e acessórios –, esses equipamentos reafirmam também a conformação de um circuito espacial produtivo de equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem e seus respectivos círculos de cooperação no espaço global e com diferentes manifestações no território brasileiro – uma topologia que pode nos ajudar a compreender sua dinamicidade e suas contradições.

3.2 Distribuição dos equipamentos e sua relação com a rede urbana: topologia no território brasileiro

Santos e Silveira (2006) propõem uma divisão regional do Brasil a partir das diferenças na difusão do meio técnico-científico-informacional, ou melhor, analisam a dispersão ou a concentração da ciência, da tecnologia, das normas e da informação em diferentes regiões, aprofundando a divisão internacional do trabalho.

La historia del uso del territorio es un camino de etapas, desde el medio natural al medio técnico y al medio técnico-científico-informacional (SANTOS, 1988; 1996). El uso del territorio se define por la implantación de infraestructuras o sistemas de ingeniería, pero también por el dinamismo de la economía y de la sociedad. Son los movimientos de la población, la distribución de la agricultura, de la

industria y de los servicios, la estructura normativa, incluyendo la legislación civil, fiscal y financiera que, junto con el alcance y la extensión de la ciudadanía, configuran las funciones del nuevo medio geográfico (SILVEIRA, 2007).

Nesses termos, o território é dividido em Amazônia, Nordeste, Centro-Oeste e Região Concentrada (Mapa 15).

Mapa 15 – Meio técnico-científico-informacional e as regiões do Brasil (1999)

fonte: Santos e Silveira (2006, p. LXVI).

O meio técnico-científico-informacional da Amazônia tem difusão pontual e baixa densidade técnica, visto nas rarefeitas e descontínuas redes urbana, de transporte e de comunicação – a fluidez e a conexão com as áreas mais dinâmicas do território brasileiro e mundial se fazem a partir de poucos pontos. A vastidão da região associada a sua rarefação demográfica implicam grande necessidade de interligação dos lugares (SANTOS; SILVEIRA, 2006).

Também se caracteriza pelas oscilações da dinâmica econômica em função de grandes projetos de investimentos em agropecuária, mineração, energia e transportes, da existência de áreas de conservação e de grandes frentes de expansão econômica. A região conta com duas metrópoles e poucos polos regionais (ALBUQUERQUE, M., 2013, p. 191-192).

O Nordeste é uma região de povoamento antigo, com um meio mecanizado pontual, pouco denso e de precária circulação dos mais diversos fluxos (pessoas, produtos, informação, dinheiro, ordens) (SANTOS; SILVEIRA, 2006).

Herança da antiguidade da ocupação econômica, realizada no período pré-mecânico, o número de núcleos urbanos é grande em virtude da baixa mecanização do território, sua densidade é relativamente importante, mas a taxa regional de urbanização é baixa. Se as aglomerações são numerosas, a urbanização é, de modo geral, raquítica. São causas e consequências da fraqueza da vida de relações, formando um círculo vicioso (SANTOS; SILVEIRA, 2006, p. 272).

Portanto, seu meio técnico-científico-informacional também é pontual, em algumas manchas de urbanização e de produção agrícola moderna.

A ocupação do Centro-Oeste é recente e intensa, com o meio técnico-científico-informacional instalado “onde a vida de relações era rala e precária” (SANTOS; SILVEIRA, 2006, p. 271). A rede de cidades foi pautada na produção agrícola moderna – *front* de produção agrícola globalizada (*commodities* para exportação e consumo interno), com rápida e crescente urbanização e densificação técnica, científica, informacional e populacional, atraindo empresas especializadas e trabalhadores qualificados provenientes da Região Concentrada. O Centro-Oeste tem forte inserção na divisão internacional do trabalho no período da globalização (ALBUQUERQUE, M., 2013).

Por fim, na Região Concentrada, há um meio técnico-científico-informacional denso e contínuo (SANTOS; SILVEIRA, 2006), concentrando população, tecnologias, normas, produção científica, serviços e atividades produtivas. O poder político e econômico dessa região faz com que as redes estabeleçam os mais diversos fluxos (populacionais, informacionais e financeiros) com todo o território brasileiro. A força da região reside na cidade de São Paulo, polo de comando nacional (ALBUQUERQUE, M., 2013).

Para o autora, essa divisão regional em “quatro Brasis” ajuda a compreender a estruturação do sistema de saúde brasileiro e as políticas de saúde derivadas, por permitir uma análise em escala intermediária entre a nacional e a estadual – “identificando, nesse caso, desafios e limitações compartilhados por mais de um estado dentro de uma mesma região” (ALBUQUERQUE, M., 2013, p. 192).

As situações geográficas que diferenciam as quatro grandes regiões ajudam a analisar, por exemplo, as razões para a existência de contextos menos favoráveis à regionalização do SUS nos estados da Amazônia e mais favoráveis nos estados da Região Concentrada (ALBUQUERQUE, M., 2013, p. 193).

Pautados em IBGE (2008), David (2010) e Maldonado et al. (2013), reiteramos que há no território brasileiro serviços de saúde com diferentes níveis de complexidade, associados à centralidade urbana de cada município:³⁵ “quanto maior a complexidade médica de que o estabelecimento é capaz, maior o espectro de objetos técnicos que autoriza suas ações” (DAVID, 2010, p. 45) (Mapas 16 e 17).

Mapa 16 – Serviços de saúde no Brasil (2005)

fonte: IBGE (2008, p. 156).

³⁵ “Fica patente que, em relação à acessibilidade aos serviços de saúde no Brasil, as desigualdades têm impacto expressivo, o que compromete os ideais de equidade do atendimento” (IBGE, 2008, p. 155).

A centralidade urbana avaliada em termos da oferta de serviços de saúde destaca, no primeiro nível, as duas metrópoles nacionais com maior porte e complexidade, São Paulo e Rio de Janeiro. O segundo e o terceiro níveis correspondem aos centros capazes de prestar atendimento mais complexo, distinguindo-se entre si pelo tamanho. No segundo, estão as áreas das maiores capitais estaduais: Belo Horizonte, Recife, Fortaleza, Porto Alegre, Curitiba, Goiânia, Salvador, Belém e Manaus, bem como Brasília e Campinas. No terceiro nível, além de dez capitais estaduais [...] destacam-se grandes centros regionais tradicionais, como Campina Grande, Juiz de Fora, Uberlândia, Ribeirão Preto e Londrina, entre outros. [...] No quarto nível, os centros são de menor porte, mas ainda predominam condições de atendimento de mais alta complexidade. Embora apresente alta concentração nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina, o quarto nível está representado em todo o país, em centros regionais longamente estabelecidos [...]. Cerca de 200 centros estão classificados no quinto nível, com condições de atender casos de média complexidade e caracterizados pelo pequeno porte. Inexistentes apenas nos estados do Amazonas e Roraima, estão distribuídos por todo o território, tal como ocorre com o último nível, constituído por 1.024 cidades de menor porte e complexidade (IBGE, 2008, p. 155).

A ação do Estado e do mercado no tocante à distribuição dos serviços de saúde leva em conta fatores como a densidade técnica dos lugares, suas características populacionais (renda e densidade demográfica), o dinamismo econômico, o grau de urbanização e a fluidez (ALMEIDA, 2005). Essas ações produzem uma topologia específica, constituída por áreas de rarefação e áreas de acumulação de serviços de acordo com a oferta e a procura (ALMEIDA, 2005). Segundo Santos (apud Almeida, 2005, p. 235-236), “o setor público pode instalar-se nos lugares e esperar pela demanda, o setor privado tende a se alojar nas regiões onde a demanda já existe ou tem uma perspectiva de desenvolver-se, sob a cadência de uma nova oferta”. O fato de haver no país duas lógicas de prestação de serviços de saúde – a pública e a privada – torna sua distribuição perversa. O Estado permitiu e incentivou a estruturação da rede privada, sobretudo para os serviços mais complexos, que estão localizados em poucos pontos do território:

[...] como o sistema hospitalar que tem historicamente absorvido boa parte dos recursos públicos, comprometendo a universalização do próprio sistema de saúde, na medida em que faltam recursos para os serviços banais, com menor incorporação tecnológica e que são, sobretudo, encampados pelo poder público, estando mais bem distribuídos no território brasileiro (ALMEIDA, 2005, p. 236).

Mapa 17 – Deslocamentos para serviços de saúde no Brasil (2007)

fonte: IBGE (2008, p. 169).

A tipologia e a topologia dos serviços de saúde dependem de inúmeras relações políticas, econômicas e sociais. A topologia dos serviços de maior coeficiente tecnológico – como os equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem – tem relação com a existência no local de condições que permitam sua instalação. O dinamismo econômico dos lugares tem relação com a capacidade de abrigarem sistemas de fixos e de fluxos, com a desigual densidade técnica. A precariedade desses sistemas obsta a inserção de serviços de média e alta complexidade, prejudicando os princípios que regem o SUS: regionalização, hierarquização, integração e universalização (ALMEIDA, 2005).

Dentro desse contexto é que podemos compreender como o uso corporativo do território desempenhou uma função primordial no direcionamento das atividades ligadas à saúde, tanto no que diz

respeito a sua tipologia como a sua topologia. O território normado é contrariado pelo território como norma, pois os diversos arranjos espaciais dos lugares condicionam ou repelem determinadas atividades (ALMEIDA, 2005, p. 274).

Segundo a autora, o uso corporativo do território também se verifica numa escala menor. Onde há uma rede de serviços médico-hospitalares sofisticados, não é garantido o acesso a todas as pessoas, porque, ao contrário das diretrizes do SUS e de sua estrutura fundamentada num sistema de saúde universal, os serviços de saúde respondem também à lógica do mercado, e não apenas às necessidades da população. O direcionamento dos serviços de alta complexidade aos lugares mais fluidos mostra o movimento seletivo da saúde.

A imobilidade relativa das populações que ocupam as periferias urbanas é um entrave para que obtenham tratamento contínuo. O uso corporativo do território se reproduz nas áreas metropolitanas, expondo as mazelas de uma sociedade desigual (ALMEIDA, 2005, p. 288).

Os Mapas 18 a 29 mostram como o grau de incorporação tecnológica influencia sua localização. Dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, instituído nos anos 2000 para produzir e divulgar informações atualizadas sobre a infraestrutura dos estabelecimentos de saúde – sendo a base para operacionalizar os sistemas de informação em saúde –, ajudam a construir um panorama da disponibilidade e da distribuição de parte desses equipamentos nessa rede hierarquizada de estabelecimentos de saúde. Os equipamentos que mais exigem tecnologia – como o PET-CT, a ressonância magnética, a tomografia computadorizada e a gama câmara – estão nos centros mais dinâmicos do país e sob a tutela do mercado privado. Por outro lado, os aparelhos de raios X e de ultrassom estão mais dispersos pelo território, pois, por intermédio do SUS, o Estado faz com que esses equipamentos menos complexos cheguem aos lugares menos dinâmicos.

Os serviços de saúde de média e alta complexidade, sobretudo, entram como um ingrediente para alimentar a guerra dos lugares, que busca atrair novos investimentos para seus respectivos municípios (ALMEIDA, 2005, p. 281).

Devido à interdependência entre técnica, ciência e informação, o processo contínuo de complexificação dos objetos atribui-lhes maior eficiência por sua

funcionalidade, além de ser dependente de sistemas técnicos (DAVID, 2010). Isso nos dá indícios da localização dos objetos de alta complexidade (como os equipamentos aqui estudados), cuja localização precisa responde a uma lógica que escapa ao lugar, porque é global.

O Mapa 18 apresenta o percentual de equipamentos de ressonância magnética disponível no SUS em relação ao total existente em cada estado brasileiro revelando sua predominância no SUS nas regiões Amazônia e Nordeste e no estado do Tocantins. O Mapa 19 mostra os mesmos equipamentos na rede privada de serviços de saúde, com o maior número de aparelhos (acima de 51) nos estados da Região Concentrada, e o menor número nos estados da Amazônia, do Nordeste e do Centro-Oeste.

Mapa 18 – Equipamentos de ressonância magnética disponíveis no SUS em relação ao total de cada estado (2015)³⁶

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

³⁶ Os dados dos Mapas 18 a 29 correspondem ao número de aparelhos registrados em setembro de 2015, com exceção dos estados do Acre, do Amapá e de Roraima, de agosto de 2015.

Mapa 19 – Equipamentos de ressonância magnética na rede privada (2015)

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

A distribuição dos equipamentos de ressonância magnética pelo Brasil também pode ser vista na Tabela 8, que confirma que, na Amazônia e no Nordeste, há mais aparelhos na rede pública do que na rede privada. Do total, apenas 42,9% estão no SUS, e a Região Concentrada detém 71,2% dos existentes no país.³⁷

Tabela 8 – Equipamentos de ressonância magnética por região (2015)

região	SUS	rede privada	total
Amazônia	47	44	91
Nordeste	170	127	297
Centro-Oeste	67	103	170
Concentrada	547	830	1.377
total	831	1.104	1.935

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos.

³⁷ A maioria está no estado de São Paulo: 174 no SUS e 331 na rede privada.

O Mapa 20 apresenta a porcentagem de equipamentos de raios X disponíveis no SUS em relação ao total existente em cada estado brasileiro. Verifica-se seu predomínio no sistema público nas regiões Amazônia, Nordeste e Centro-Oeste. Já o Mapa 21 mostra os equipamentos de raios X existentes na rede privada de serviços de saúde. Os estados do Acre, de Roraima e de Rondônia apresentam o menor número de equipamentos. Os demais aparelhos aparecem bem distribuídos pelo território, o que é plausível, já que, entre os analisados, o aparelho de raios X é o de menor grau tecnológico, menor custo e maior oferta.

Mapa 20 – Equipamentos de raios X* disponíveis no SUS em relação ao total de cada estado (2015)

* Inclui equipamentos de raios X de até 100 mA, de 100 a 500 mA, de mais de 500 mA, dentário, com fluoroscopia, para densitometria óssea e para hemodinâmica.

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

Mapa 21 – Equipamentos de raios X* na rede privada (2015)

* Inclui equipamentos de raios X de até 100 mA, de 100 a 500 mA, de mais de 500 mA, dentário, com fluoroscopia, para densitometria óssea e para hemodinâmica.

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

A maior parte desses equipamentos está na rede privada de serviços de saúde. Ressaltamos o grande número alocado na Região Concentrada (70% do total no país), estando a maioria no estado de São Paulo (22.770 equipamentos: 5.578 no SUS e 17.192 na rede privada). O SUS detém 32,6% dos equipamentos existentes no país (Tabela 9).

Tabela 9 – Equipamentos de raios X por região (2015)

região	SUS	rede privada	total
Amazônia	1.376	1.752	3.128
Nordeste	5.361	8.028	12.573
Centro-Oeste	2.255	3.075	6.330
Concentrada	14.975	36.483	51.458
total	23.967	50.338	73.489

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos.

O Mapa 22 apresenta a porcentagem de equipamentos de mamografia disponíveis no SUS em relação ao total existente em cada estado brasileiro. Os

estados de Roraima, Amazonas e Tocantins e os estados do Nordeste apresentam as maiores porcentagens de mamógrafos disponíveis no SUS. No Centro-Oeste e na Região Concentrada, os percentuais são mais baixos. O Mapa 23 mostra os equipamentos de mamografia existentes na rede privada de serviços de saúde. As regiões Amazônia e Nordeste são as que têm menos equipamentos, e a Região Concentrada, a que tem mais.

Mapa 22 – Equipamentos de mamografia* disponíveis no SUS em relação ao total de cada estado (2015)

* Inclui equipamentos de mamografia com comando simples, com estereotaxia e computadorizado.

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

Mapa 23 – Equipamentos de mamografia* na rede privada (2015)

* Inclui equipamentos de mamografia com comando simples, com estereotaxia e computadorizado.

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

A Amazônia e o Nordeste têm mais mamógrafos na rede pública do que na rede privada. A Região Concentrada detém 63,3% dos aparelhos existentes no país, dos quais 38,6% estão no estado de São Paulo (1.302: 509 no SUS e 793 na rede privada). No SUS, estão 49,0% dos equipamentos existentes no país (Tabela 10).

Tabela 10 – Equipamentos de mamografia por região (2015)

região	SUS	rede privada	total
Amazônia	139	125	264
Nordeste	766	455	1.221
Centro-Oeste	218	246	464
Concentrada	1.479	1.889	3.368
total	2.602	2.715	5.317

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos.

O Mapa 24 apresenta a porcentagem de aparelhos de gama câmara disponível no SUS em relação ao total existente em cada estado brasileiro. Destacamos a ausência de equipamentos em Roraima e no Amapá e sua existência em 11 estados, sobretudo da Amazônia e da Região Concentrada, com percentual de 25% a 50%. O Mapa 25 mostra os equipamentos de gama câmara existentes na

rede privada de serviços de saúde. A Região Concentrada apresenta as maiores quantidades de equipamentos, enquanto a Amazônia e o Nordeste apresentam as menores, como também o Mato Grosso e Tocantins.

Mapa 24 – Equipamentos de gama câmara disponíveis no SUS em relação ao total de cada estado (2015)

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

Mapa 25 – Equipamentos de gama câmara na rede privada (2015)

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

A região Nordeste é a única que apresenta mais aparelhos de gama câmara na rede pública. Destacamos a grande quantidade existente na Região Concentrada (66,8% do total do país), correspondendo ao estado de São Paulo, novamente, os maiores números (212: 100 no SUS e 112 na rede privada). O SUS detém 47,6% dos equipamentos existentes no país (Tabela 11).

Tabela 11 – Equipamentos de gama câmara por região (2015)

região	SUS	rede privada	total
Amazônia	25	28	53
Nordeste	88	73	161
Centro-Oeste	41	64	105
Concentrada	284	317	601
total	438	482	920

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos.

O Mapa 26 dá a porcentagem de equipamentos de tomografia computadorizada disponíveis no SUS em relação ao total de cada estado brasileiro. Os maiores percentuais estão nas regiões Amazônia, Nordeste e Sul e no estado do Tocantins. O Mapa 27 mostra os equipamentos de tomografia computadorizada da rede privada de serviços de saúde. Mais uma vez, a Região Concentrada apresenta os maiores números e a Amazônia e o Nordeste, os menores.

Mapa 26 – Equipamentos de tomografia computadorizada disponíveis no SUS em relação ao total de cada estado (2015)

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

Mapa 27 – Equipamentos de tomografia computadorizada da rede privada (2015)

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

Quanto a aparelhos de tomografia computadorizada, a Amazônia e o Nordeste apresentam as maiores quantidades na rede pública. Também nesse caso a Região Concentrada detém a maior parte dos equipamentos (67% do total do país), correspondendo ao estado de São Paulo os maiores números (990: 418 no SUS e 572 na rede privada). No SUS, estão 49,6% dos equipamentos existentes no país (Tabela 12).

Tabela 12 – Equipamentos de tomografia computadorizada por região (2015)

regiões	SUS	rede privada	total
Amazônia	102	96	198
Nordeste	416	284	700
Centro-Oeste	187	206	393
Concentrada	1.232	1.385	2.617
total	1.937	1.971	3.908

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos.

Mapa 29 – Equipamentos de ultrassom* na rede privada (2015)

* Inclui equipamentos com Doppler colorido, ecógrafo e convencional.

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

Quanto aos equipamentos de ultrassom, a região Nordeste apresenta as maiores quantidades na rede pública. Destacamos a superioridade na quantidade de equipamentos na Região Concentrada (69% dos equipamentos existentes no país), correspondendo ao estado de São Paulo, novamente, os maiores valores (7.638: 2.746 no SUS e 4.892 na rede privada). No SUS, estão 43,2% dos equipamentos existentes no país (Tabela 13).

Tabela 13 – Equipamentos de ultrassom por região (2015)

região	SUS	rede privada	total
Amazônia	868	927	1.795
Nordeste	4.036	3.475	7.511
Centro-Oeste	1.317	1678	2.995
Concentrada	8.159	12.801	20.960
total	14.380	18.881	33.261

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos.

Quanto aos equipamentos de PET-CT, apenas 9 estados registram sua ocorrência: Bahia, Minas Gerais, Paraíba e Santa Catarina com apenas 1 aparelho, disponível no SUS; Pernambuco com 2 aparelhos, disponíveis no SUS; Paraná e Rio Grande do Norte com 2 aparelhos, 1 disponível no SUS e 1 na rede privada; Rio

Grande do Sul com 4 aparelhos disponíveis no SUS; e São Paulo com 15 aparelhos, 8 disponíveis no SUS e 7 na rede privada.

Quanto à topologia dos equipamentos, o Mapa 30 mostra o total e a distribuição de técnicos que operam equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem. Refletindo o maior número de aparelhos no estado de São Paulo, aí se concentram também os trabalhadores da área, somando 9.209 (28,6% dos trabalhadores do país). A maior densidade também está na Região Concentrada, e a maior rarefação na Amazônia e no Centro-Oeste. O menor número está no Amapá: apenas 99 trabalhadores.

Mapa 30 – Total de profissionais selecionados* no CNES/CBO (2015)

* Técnico em equipamento médico-hospitalar, técnico em manutenção de equipamentos e instrumentos médico-hospitalares, técnico em radiologia e imagenologia e tecnólogo em radiologia.

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos. Elaboração: Juliana Mantovani e Yuri Veneziani.

Ressaltamos que o estado de São Paulo apresenta as menores porcentagens de equipamentos no SUS em todos os tipos de aparelho, ainda que detenha o maior número absoluto, seja no SUS ou na rede privada:

[...] na Região Concentrada, a densa e extensa rede urbana, o dinamismo econômico e a trajetória da política de saúde, incluindo estratégias de planejamento regional, favorecem a conformação e a expansão dos serviços de saúde pelo interior dos estados. Ainda assim, existem regiões de vazios assistenciais e uma grande

concentração das ações e serviços de saúde públicos e privados lucrativos nas capitais, alguns polos regionais e regiões metropolitanas (ALBUQUERQUE, M., 2013, p. 251).

Por outro lado, o estado do Amazonas tem os maiores percentuais de equipamentos disponíveis no SUS, sejam de ressonância magnética, raios X, mamografia, gama câmara ou ultrassom.

Quanto ao número de serviços hospitalares especializados em diagnóstico por imagem registrados no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (Tabela 14), destaca-se a região Sudeste, única com um número maior de unidades sem atendimento ao SUS – 2.565 unidades contra 1.914 que atendem ao SUS –, divergindo do panorama nacional, onde o maior número de unidades atende pelo sistema público).

Tabela 14 – Serviço hospitalar de diagnóstico por imagem segundo o CNES (2015)

descrição	todos		próprio		terceirizado		ambos	
	SUS	não SUS	SUS	não SUS	SUS	não SUS	SUS	não SUS
Amazônia	413	156	391	149	37	8	1	0
Acre	21	3	21	2	3	1	1	0
Amapá	27	5	14	5	1	0	0	0
Amazonas	87	18	83	17	21	1	0	0
Pará	207	95	203	95	7	0	0	0
Rondônia	56	34	55	29	5	6	0	0
Roraima	15	1	15	1	0	0	0	0
Nordeste	1.518	616	1.398	535	291	105	32	10
Alagoas	69	23	61	19	13	4	0	0
Bahia	404	198	380	190	48	14	11	3
Ceará	218	82	208	71	34	19	4	3
Maranhão	185	33	175	28	23	6	3	0
Paraíba	128	57	105	25	39	35	3	1
Pernambuco	262	114	228	104	83	16	3	0
Piauí	111	36	104	28	31	8	5	3
Rio Grande do Norte	97	34	96	31	8	3	2	0
Sergipe	44	39	41	39	12	0	1	0
Centro-Oeste	487	354	461	331	79	33	2	0
Distrito Federal	29	106	29	102	0	4	0	0
Goiás	308	150	289	137	46	18	1	0
Mato Grosso	7	18	7	17	5	2	0	0
Mato Grosso do Sul	85	55	83	50	15	8	1	0
Tocantins	58	25	53	25	13	1	0	0
Concentrada	3.038	3.564	2.573	3.184	967	590	86	38
Espírito Santo	125	162	91	132	63	40	6	0
Minas Gerais	641	500	584	443	158	96	26	12
Rio de Janeiro	291	398	269	366	61	45	1	1
São Paulo	857	1505	720	1381	253	183	24	13
Paraná	449	421	353	348	195	113	18	6
Rio Grande do Sul	373	302	338	270	96	58	7	6
Santa Catarina	302	276	218	244	141	55	4	0
Brasil	5.456	4.690	4.823	4.199	1.374	736	121	48

Obs. *Próprio* designa serviço sob gerência da unidade, *terceirizado*, serviço sob gerência de terceiros, dentro ou fora da unidade, e *ambos* diz do serviço que registra ambos os tipos de gerência. *SUS* indica que o serviço especializado está disponível pelo SUS e, portanto, *não SUS* indica que o serviço não está disponível no sistema público.

fonte: Ministério da Saúde (2015). Organização: Fernando D. A. Santos.

A organização de redes e fluxos é uma estratégia central para reduzir as desigualdades no acesso aos serviços de saúde, públicos ou privados, de modo que é primordial facilitar a chegada desses serviços aos lugares, diante da:

[...] complexidade política e geográfica para promover a desconcentração dos serviços para o interior dos estados, a integração das ações e serviços do SUS e o estabelecimento de fluxos assistenciais intermunicipais, com sistema de referência e contra-referência mais efetivo e diagnóstico sobre a infraestrutura de transporte e comunicação disponível para integração dos serviços e fluxos assistenciais (ALBUQUERQUE, M., 2013, p. 213).

A autora ainda arrola algumas dificuldades para que isso ocorra, de acordo com a ideia dos “quatro Brasis”:

- Amazônia: a “existência extensos de vazios assistenciais em áreas empobrecidas e de baixa densidade técnica, populacional e urbana, que não são atrativas para os investimentos públicos e privados, assim como, para os profissionais de saúde”; e as “dificuldades de financiamento e investimento no sistema [SUS], consequência, entre outras coisas, da dinâmica econômica regional” (p. 248);
- Nordeste: “as desigualdades socioespaciais e econômicas são profundas e a rede urbana se estende por manchas, concentrando serviços, população, atividades produtivas, investimentos e fluidez nas capitais e poucos polos regionais no interior dos estados”; a “existência de vazios assistenciais em área empobrecidas e de baixa densidade técnica, populacional e urbana, que não são atrativas para os prestadores privados (lucrativos e filantrópicos) e profissionais de saúde”; e “dificuldades de financiamento e investimento no sistema para ampliação da capacidade instalada, consequência, dentre outras coisas, da dinâmica econômica regional” (p. 249);
- Centro-Oeste: “a existência de vazios assistenciais, sobretudo, nas áreas mais distantes dos polos regionais”; “a grande concentração de oferta de serviços, recursos financeiros, profissionais e usuários nas capitais e nos polos regionais (tanto naqueles mais antigos, quanto naqueles conformados a partir da dinâmica econômica do agronegócio)”; e “o enfrentamento do peso do setor privado [pelo SUS] na oferta assistencial e sua influência no planejamento regional” (p. 250);
- Região Concentrada: “a dificuldade de expansão das ações e dos serviços em áreas de vazios assistenciais, incluindo estratégias de enfrentamento da lógica privada e fortalecimento da lógica pública e universal na organização das redes de serviços” (p. 251).

Procurando aprofundar a discussão sobre o acesso da população aos equipamentos médicos com alto grau tecnológico, compilamos nas Tabelas 15 a 19, o número de equipamentos existentes por 100 mil habitantes de 1999, 2009 e 2015. Os dados referentes de 1999 e 2009 foram extraídos do Projeto de Avaliação do Desempenho do Sistema de Saúde (PROADESS), realizado pela Fundação Oswaldo Cruz (2010). A partir do método aplicado nesse trabalho, fizemos o cálculo

para 2015: número de equipamentos multiplicado por 100.000 e dividido pela população residente. Os dados sobre a população brasileira, das unidades da federação e total foram extraídos do IBGE (IBGE), e o número de equipamentos das redes pública e privada, do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE). Para estabelecer um parâmetro na análise dos resultados, adotamos o estabelecido pela Portaria n. 1.101/2002 GM/MS (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002), que define os valores adequados para a relação entre o número de aparelhos e a população absoluta. Daí resultaram 0,42 mamógrafos por 100 mil habitantes, 0,2 aparelhos de ressonância magnética por 100 mil habitantes, 1 tomógrafo por 100 mil habitantes e, por fim, 4 aparelhos de ultrassonografia para cada 100 mil habitantes,³⁸ sendo que os mamógrafos podem ser computadorizados, com comando simples ou com estereotaxia; os equipamentos de raios X podem ter 100 mA, de 100 a 500 mA ou mais de 500 mA, como podem ser dentários ou com fluoroscopia; os de ultrassom podem ser convencionais ou ter Doppler colorido ou ecógrafo. Finalmente, o número de equipamentos existentes considera também os que eventualmente estão sem uso.

³⁸ A Portaria n.1.101/2002 não dá valores de referência para gama câmara, raios X ou PET-CT.

Tabela 15 - Número de equipamentos no SUS por 100 mil habitantes (2015)

UF	população	Equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem													
		gama câmara		mamógrafo		raios X		tomógrafo computadorizado		ressonância magnética		ultrassom		PET-CT	
		total no SUS	eq./100 mil hab.	total no SUS	eq./100 mil hab.	total no SUS	eq./100 mil hab.	total no SUS	eq./100 mil hab.	total no SUS	eq./100 mil hab.	total no SUS	eq./100 mil hab.	total no SUS	eq./100 mil hab.
AC	807.215	2	0,2	5	0,6	57	7,1	6	0,7	2	0,2	27	3,3	0	0
AM	3.956.449	11	0,3	66	1,7	505	12,8	21	0,5	17	0,4	224	5,7	0	0
AP	771.884	0	0,0	3	0,4	37	4,8	6	0,8	1	0,1	20	2,6	0	0
PA	8.199.188	9	0,1	46	0,6	554	6,8	48	0,6	17	0,2	419	5,1	0	0
RO	1.774.152	3	0,2	15	0,8	160	9,0	15	0,8	7	0,4	126	7,1	0	0
RR	509.269	0	0,0	4	0,8	63	12,4	6	1,2	3	0,6	52	10,2	0	0
AL	3.346.116	8	0,2	45	1,3	225	6,7	27	0,8	11	0,3	228	6,8	0	0
BA	15.225.004	21	0,1	188	1,2	1.535	10,1	99	0,7	51	0,3	1.106	7,3	1	0,007
CE	8.927.286	14	0,2	82	0,9	816	9,1	63	0,7	18	0,2	596	6,7	0	0
MA	6.913.602	8	0,1	52	0,8	530	7,7	43	0,6	11	0,2	400	5,8	0	0
PB	3.978.074	8	0,2	137	3,4	424	10,7	40	1,0	17	0,4	343	8,6	1	0,025
PE	9.363.661	16	0,2	147	1,6	919	9,8	65	0,7	33	0,4	685	7,3	2	0,021
PI	3.207.209	6	0,2	45	1,4	274	8,5	38	1,2	10	0,3	213	6,6	0	0
RN	3.452.448	2	0,1	38	1,1	395	11,4	26	0,8	12	0,3	281	8,1	1	0,029
SE	2.250.131	5	0,2	32	1,4	243	10,8	15	0,7	7	0,3	184	8,2	0	0
GO	6.636.246	16	0,2	95	1,4	964	14,5	79	1,2	19	0,3	519	7,8	0	0
DF	2.929.203	7	0,2	17	0,6	260	8,9	31	1,1	16	0,5	154	5,3	0	0
MS	2.661.074	9	0,3	35	1,3	375	14,1	20	0,8	8	0,3	219	8,2	0	0
MT	3.276.636	5	0,2	46	1,4	416	12,7	39	1,2	14	0,4	291	8,9	0	0
TO	1.520.512	4	0,3	25	1,6	240	15,8	18	1,2	10	0,7	134	8,8	0	0
ES	3.938.558	13	0,3	49	1,2	603	15,3	41	1,0	18	0,5	224	5,7	0	0
MG	20.908.085	52	0,2	282	1,3	2.660	12,7	191	0,9	79	0,4	1.471	7,0	1	0,005
PR	11.191.624	29	0,3	148	1,3	1.565	14,0	141	1,3	68	0,6	937	8,4	1	0,009
RJ	16.583.146	44	0,3	163	1,0	2.172	13,1	170	1,0	70	0,4	1.114	6,7	0	0
RS	11.267.102	34	0,3	209	1,9	1.416	12,6	176	1,6	82	0,7	1.012	9,0	4	0,036
SC	6.824.797	12	0,2	119	1,7	981	14,4	95	1,4	56	0,8	655	9,6	1	0,015
SP	44.522.082	100	0,2	509	1,1	5.578	12,5	418	0,9	174	0,4	2.746	6,2	8	0,018
BR	204.964.042	438	0,2	2.602	1,3	23.967	11,7	1.937	0,9	831	0,4	14.380	7,0	20	0,010

Tabela 16 - Número de equipamentos na rede privada por 100 mil habitantes (2015)

UF	população	Equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem													
		gama câmara		mamógrafo		raios X		tomógrafo computadorizado		ressonância magnética		ultrassom		PET-CT	
		total no SUS	eq./100 mil hab.	total no SUS	eq./100 mil hab.	total no SUS	eq./100 mil hab.	total no SUS	eq./100 mil hab.	total no SUS	eq./100 mil hab.	total no SUS	eq./100 mil hab.	total no SUS	eq./100 mil hab.
AC	807.215	4	0,5	9	1,1	99	12,3	4	0,5	2	0,2	54	6,7	0	0,0
AM	3.956.449	1	0,0	13	0,3	316	8,0	10	0,3	1	0,0	140	3,5	0	0,0
AP	771.884	0	0,0	6	0,8	72	9,3	3	0,4	2	0,3	22	2,9	0	0,0
PA	8.199.188	15	0,2	68	0,8	780	9,5	52	0,6	24	0,3	165	2,0	0	0,0
RO	1.774.152	8	0,5	27	1,5	425	24,0	26	1,5	14	0,8	216	12,2	0	0,0
RR	509.269	0	0,0	2	0,4	60	11,8	1	0,2	1	0,2	30	5,9	0	0,0
AL	3.346.116	4	0,1	22	0,7	405	12,1	9	0,3	2	0,1	145	4,3	0	0,0
BA	15.225.004	23	0,2	151	1,0	2.586	17,0	85	0,6	53	0,3	1.290	8,5	0	0,0
CE	8.927.286	13	0,1	80	0,9	1.700	19,0	59	0,7	26	0,3	667	7,5	0	0,0
MA	6.913.602	4	0,1	36	0,5	376	5,4	29	0,4	8	0,1	177	2,6	0	0,0
PB	3.978.074	8	0,2	46	1,2	489	12,3	30	0,8	8	0,2	270	6,8	0	0,0
PE	9.363.661	12	0,1	61	0,7	989	10,6	31	0,3	20	0,2	526	5,6	0	0,0
PI	3.207.209	3	0,1	21	0,7	270	8,4	17	0,5	3	0,1	135	4,2	0	0,0
RN	3.452.448	2	0,1	25	0,7	225	6,5	15	0,4	5	0,1	145	4,2	1	0,029
SE	2.250.131	4	0,2	13	0,6	172	7,6	9	0,4	2	0,1	120	5,3	0	0,0
GO	6.636.246	11	0,2	88	1,3	1.550	23,4	63	0,9	26	0,4	499	7,5	0	0,0
DF	2.929.203	38	1,3	75	2,6	1.023	34,9	56	1,9	41	1,4	508	17,3	0	0,0
MS	2.661.074	8	0,3	37	1,4	685	25,7	37	1,4	14	0,5	334	12,6	0	0,0
MT	3.276.636	5	0,2	41	1,3	669	20,4	42	1,3	19	0,6	280	8,5	0	0,0
TO	1.520.512	2	0,1	5	0,3	148	9,7	8	0,5	3	0,2	57	3,7	0	0,0
ES	3.938.558	12	0,3	55	1,4	1.431	36,3	35	0,9	29	0,7	485	12,3	0	0,0
MG	20.908.085	53	0,3	334	1,6	5.221	25,0	210	1,0	110	0,5	2.095	10,0	0	0,0
PR	11.191.624	27	0,2	129	1,2	4.903	43,8	104	0,9	62	0,6	1.249	11,2	1	0,009
RJ	16.583.146	73	0,4	354	2,1	3.763	22,7	296	1,8	196	1,2	2.381	14,4	0	0,0
RS	11.267.102	19	0,2	156	1,4	1.721	15,3	108	1,0	71	0,6	979	8,7	0	0,0
SC	6.824.797	21	0,3	68	1,0	2.252	33,0	60	0,9	31	0,5	720	10,5	0	0,0
SP	44.522.082	112	0,3	793	1,8	17.192	38,6	572	1,3	331	0,7	4.892	11,0	7	0,016
BR	204.964.042	482	0,2	2.715	1,3	49.522	24,2	1.971	1,0	1.104	0,5	18.581	9,1	9	0,004

A Tabela 15 mostra que, quanto maior a complexidade do equipamento, ou quanto maior for seu grau tecnológico, menor será sua quantidade por 100 mil habitantes para o atendimento público. A variação do número de equipamentos por 100 mil habitantes pelas unidades da federação é de 4,8 a 15,8 aparelhos de raios X; de 2,6 a 10,2 de ultrassom; de 0,4 a 3,4 mamógrafos; de 0,5 a 1,6 tomógrafos computadorizados; de 0,1 a 0,8 aparelhos de ressonância magnética; e de 0 a 0,0036 PET-CT.

Quanto ao número ideal de equipamentos por 100 mil habitantes indicado pela Portaria n. 1.101/2002, todos os estados atingiram o previsto para mamógrafos; apenas o Amapá não atingiu o previsto para ressonância magnética; o Distrito Federal, o Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Paraíba, Paraná, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Roraima, Santa Catarina e Tocantins atingiram o previsto para tomografia computadorizada; e o Acre e o Amapá não o atingiram para ultrassom. É importante notar que, no que tange ao número mínimo de equipamentos por 100 mil habitantes indicado pelo governo, os estabelecimentos do SUS atingiram melhor a meta do que os privados.

A Tabela 16 confirma que, no atendimento em rede privada, quanto maior a complexidade do equipamento, ou quanto maior for seu grau tecnológico, menor será sua quantidade por 100 mil habitantes. A variação do número de equipamentos por 100 mil habitantes pelas unidades da federação é de 6,5 a 43,8 aparelhos de raios X; de 2 a 17,3 de ultrassom; de 0,3 a 2,6 mamógrafos; de 0,2 a 1,9 tomógrafos computadorizados; de 0 a 1,4 de ressonância magnética; e de 0 a 0,0029 PET-CT.

Quanto ao número ideal de aparelhos por 100 mil habitantes, o Amazonas e Tocantins não atingiram o previsto para mamógrafos; Alagoas, Amazonas, Maranhão, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe não atingiram os previstos para ressonância magnética; o Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Rondônia, São Paulo e o Distrito Federal atingiram os previstos para tomografia computadorizada; e Amapá, Amazonas, Maranhão e Pará não atingiram os previstos para ultrassom.

Tabela 17 - Número de equipamentos no SUS por 100 mil habitantes segundo os “quatro Brasis” (2015)

Equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem						
região		Amazônia	Nordeste	Centro-Oeste	Concentrada	Brasil
população		16.018.157	56.663.531	17.023.671	115.235.394	204.964.042
gama câmara	total	25	88	41	284	438
	eq./100 mil hab.	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
mamógrafo	total	139	766	218	1.479	2.602
	eq./100 mil hab.	0,9	1,4	1,3	1,3	1,3
raios X	total	1.376	5.361	2.255	14.975	23.967
	eq./100 mil hab.	8,6	9,5	13,2	13,0	11,7
tomógrafo computadorizado	total	102	416	187	1.232	1.937
	eq./100 mil hab.	0,6	0,7	1,1	1,1	0,9
ressonância magnética	total	47	170	67	547	831
	eq./100 mil hab.	0,3	0,3	0,4	0,5	0,4
ultrassom	total	868	4.036	1.317	8.159	14.380
	eq./100 mil hab.	5,4	7,1	7,7	7,1	7,0
PET-CT	total	0	5	0	15	20
	eq./100 mil hab.	0	0,009	0	0,013	0,010

Tabela 18 - Número de equipamentos na rede privada por 100 mil habitantes segundo os “quatro Brasis” (2015)

Equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem						
região		Amazônia	Nordeste	Centro-Oeste	Concentrada	Brasil
população		16.018.157	56.663.531	17.023.671	115.235.394	204.964.042
gama câmara	total	28	73	64	317	482
	eq./100 mil hab.	0,2	0,1	0,4	0,3	0,2
mamógrafo	total	125	455	246	1.889	2.715
	eq./100 mil hab.	0,8	0,8	1,4	1,6	1,3
raios X	total	1.752	7.212	4.075	36.483	49.522
	eq./100 mil hab.	10,9	12,7	23,9	31,7	24,2
tomógrafo computadorizado	total	96	284	206	1.385	1.971
	eq./100 mil hab.	0,6	0,5	1,2	1,2	1,0
ressonância magnética	total	44	127	103	830	1.104
	eq./100 mil hab.	0,3	0,2	0,6	0,7	0,5
ultrassom	total	927	3.475	1.678	12.801	18.881
	eq./100 mil hab.	5,8	6,1	9,9	11,1	9,2
PET-CT	total	0	1	0	8	9
	eq./100 mil hab.	0	0,002	0	0,007	0,004

Na Tabela 17, ainda se verifica a relação entre o número de equipamentos/100 mil hab. e o grau de tecnologia empregada: de 8,6 a 13,2 para raios X; de 5,4 a 7,7 para ultrassom; de 0,9 a 1,4 para mamógrafo; de 0,6 a 1,1 para tomógrafo computadorizado; de 0,3 a 0,5 para ressonância magnética; 0,2 para gama câmara; e de 0 a 0,013 para PET-CT.

Quanto ao número de equipamentos privados/100 mil hab. (Tabela 18), a Amazônia apresenta os mais baixos para mamógrafo, raios X, tomografia computadorizada, ressonância magnética, ultrassom e PET-CT; o Nordeste apresenta o mais baixo para ressonância magnética e o maior para mamógrafo; o Centro-Oeste apresenta os mais baixos para PET-CT e os mais altos para raios X e tomografia computadorizada; e a Região Concentrada apresenta os maiores valores

para tomografia computadorizada, ressonância magnética e PET-CT, refletindo sua capacidade de concentrar os equipamentos de maior grau tecnológico.

Ressaltamos que todas as regiões alcançaram o número ideal de equipamentos/100 mil hab. em mamógrafos e aparelhos de ressonância magnética e ultrassom, mas a Amazônia e o Nordeste não os alcançaram em aparelhos de tomografia computadorizada.

Também a Tabela 18 corrobora a relação entre o número de equipamentos/100 mil hab. e o grau de tecnologia empregada: de 10,9 a 31,7 para raios X; de 5,8 a 11,1 para ultrassom; de 0,8 a 1,6 para mamógrafos; de 0,6 a 1,2 para tomógrafos computadorizados; de 0,3 a 0,7 para ressonância magnética; de 0,1 a 0,3 para gama câmaras; e de 0 a 0,007 para PET-CT.

Quanto ao número de equipamentos privados/100 mil hab., a Amazônia apresenta os menores valores para mamógrafo, raios X e PET-CT; o Nordeste apresenta os menores valores para gama câmaras, mamógrafos, tomografia computadorizada e ressonância magnética; o Centro-Oeste apresenta os menores valores para PET-CT e os maiores para gama câmaras e tomografia computadorizada; e a Região Concentrada apresenta os maiores valores para todos os equipamentos (exceto para o de gama câmara), refletindo o grande número de equipamentos que concentra, sobretudo no estado de São Paulo – mesmo essa região abrigando 56,2% da população brasileira.

Todas as regiões alcançaram o número ideal de equipamentos/100 mil hab. em mamógrafos, ressonância magnética e ultrassom, mas a Amazônia e o Nordeste não o alcançaram em tomografia computadorizada.

O número de equipamentos/100 mil hab. existentes na rede pública e na rede privada não indica grande diferença entre os “quatro Brasis”, exceto pelos aparelhos de raios X, cuja relação é maior na rede privada. Quanto aos números ideais, não houve diferença entre as duas redes.

Tabela 19 - Número de equipamentos no SUS por 100 mil habitantes (1999/2009/2015)

UF	mamógrafo			tomógrafo computadorizado			ressonância magnética			ultrassom		
	1999	2009	2015	1999	2009	2015	1999	2009	2015	1999	2009	2015
Acre	0,2	0,4	0,6	0,4	0,7	0,7	0,0	0,3	0,2	1,7	2,3	3,3
Amazonas	0,2	0,7	1,7	0,1	0,4	0,5	0,0	0,3	0,4	1,3	3,9	5,7
Amapá	0,5	0,3	0,4	0,7	0,8	0,8	0,2	0,2	0,1	1,4	4,0	2,6
Pará	0,1	0,4	0,6	0,2	0,3	0,6	0,1	0,1	0,2	1,7	3,9	5,1
Rondônia	0,2	0,5	0,8	0,2	0,3	0,8	0,1	0,2	0,4	2,0	5,1	7,1
Roraima	0,4	0,7	0,8	0,4	0,7	1,2	0,0	0,2	0,6	0,7	9,0	10,2
Alagoas	0,4	0,9	1,3	0,2	0,4	0,8	0,0	0,1	0,3	1,4	3,9	6,8
Bahia	0,3	0,7	1,2	0,2	0,3	0,7	0,0	0,1	0,3	2,2	4,5	7,3
Ceará	0,4	0,4	0,9	0,3	0,3	0,7	0,0	0,1	0,2	2,3	4,1	6,7
Maranhão	0,3	0,5	0,8	0,3	0,3	0,6	0,1	0,1	0,2	2,3	4,2	5,8
Paraíba	0,2	0,7	3,4	0,2	0,5	1,0	0,1	0,1	0,4	1,3	4,3	8,6
Pernambuco	0,4	0,6	1,6	0,2	0,2	0,7	0,1	0,1	0,4	2,1	4,1	7,3
Piauí	0,5	0,7	1,4	0,4	0,8	1,2	0,1	0,1	0,3	3,0	5,2	6,6
Rio Grande do Norte	0,1	0,7	1,1	0,2	0,4	0,8	0,0	0,1	0,3	1,6	7,0	8,1
Sergipe	0,7	0,7	1,4	0,2	0,3	0,7	0,1	0,1	0,3	3,7	7,1	8,2
Goiás	0,8	0,9	1,4	0,8	0,5	1,2	0,1	0,2	0,3	5,1	5,6	7,8
Distrito Federal	0,4	0,3	0,6	0,3	0,5	1,1	0,1	0,3	0,5	1,2	1,7	5,3
Mato Grosso do Sul	0,4	1,1	1,3	0,2	0,6	0,8	0,1	0,3	0,3	3,3	5,9	8,2
Mato Grosso	0,4	0,9	1,4	0,3	0,6	1,2	0,1	0,1	0,4	4,7	6,2	8,9
Tocantins	0,2	1,2	1,6	0,3	0,6	1,2	0,0	0,3	0,7	2,0	5,5	8,8
Espírito Santo	0,4	1,1	1,2	0,3	0,7	1,0	0,1	0,4	0,5	1,2	4,2	5,7
Minas Gerais	0,6	1,3	1,3	0,9	0,7	0,9	0,1	0,2	0,4	3,0	4,5	7,0
Paraná	0,6	0,9	1,3	0,5	0,8	1,3	0,1	0,3	0,6	3,9	4,7	8,4
Rio de Janeiro	0,8	0,7	1,0	0,5	0,7	1,0	0,1	0,2	0,4	3,5	3,7	6,7
Rio Grande do Sul	0,7	1,3	1,9	0,5	0,9	1,6	0,1	0,3	0,7	3,1	4,1	9,0
Santa Catarina	0,6	1,3	1,7	0,5	0,8	1,4	0,1	0,3	0,8	2,6	5,1	9,6
São Paulo	0,6	1,0	1,1	0,6	0,7	0,9	0,1	0,2	0,4	2,3	3,2	6,2
BRASIL	0,5	0,9	1,3	0,5	0,6	0,9	0,1	0,2	0,4	2,6	4,2	7,0

Na Tabela 19, aumentou a relação equipamentos/100 mil hab. na maioria dos equipamentos, com exceção dos mamógrafos e do ultrassom no Amapá e da ressonância magnética no Acre. Esse aumento foi maior de 2009 para 2015, coincidindo com a institucionalização do complexo industrial da saúde no Ministério da Saúde. Notamos que o equipamento de ultrassom, de menor grau tecnológico que os demais, apresentou no período os maiores valores.

Quanto aos números ideais:

- em 1999, Acre, Amazonas, Bahia, Maranhão, Pará, Paraíba, Rio Grande do Norte, Rondônia e Tocantins não os atingiram em mamógrafos; só o Amapá os atingiu em ressonância magnética; nenhum estado os atingiu em tomografia computadorizada; e apenas Goiás e Mato Grosso os atingiram em ultrassom;
- em 2009, nem o Amazonas, nem o Distrito Federal os atingiram em mamógrafos; os estados do Nordeste, o Pará e o Mato Grosso não os atingiram em ressonância magnética; nenhum estado os atingiu em

tomografia computadorizada; e os estados do Acre, Alagoas, Amazonas, Paraná, São Paulo, Rondônia e o Distrito Federal não os atingiram em ultrassom;

- em 2015, todos os estados os atingiram em mamógrafos; só o Amapá não os atingiu em ressonância magnética; o Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Paraíba, Paraná, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Roraima, Santa Catarina e Tocantins os atingiram em tomografia computadorizada; e só o Acre e o Amapá não os atingiram em ultrassom.

Isto posto, reiteramos que a especificidade dos equipamentos médicos, sobretudo dos de radiologia e diagnóstico por imagem, é sua fixidez no território. A mobilidade, portanto, está nas pessoas e não no produto: “Com efeito, esse atributo normativo do território se torna fator de diferenciação das economias urbanas vinculadas à promoção da saúde” (DAVID, 2010, p. 47). O acesso a serviços sofisticados é discrepante, reforçando as incoerências de um sistema que pretende ser universal:

Como Santos (1979) nos ensina a reconhecer, o espaço não é homogêneo, acumula tempos e evolui de modo desigual, pois a difusão dos objetos modernos e a incidência das ações não são tampouco as mesmas em toda parte. [...] A existência das vias de transporte e de comunicação, o conteúdo técnico e científico dos lugares, a intensa organização política expõem tais cidades ao interesse das ações públicas e privadas que envolvem a modernização das atividades de produção e consumo da saúde (DAVID, 2010, p. 102).

Hoje, a saúde não é apenas uma atividade prestadora de serviços, mas também produtora de bens que procura suprir a demanda de equipamentos médico-hospitalares. As ações privadas tendem a suprir as necessidades daqueles lugares onde há infraestrutura técnica, científica e informacional, enquanto as ações públicas buscam equilibrar o acesso atendendo à demanda dos lugares que não interessam às empresas: Assim, “a saúde se mostra por uma dimensão em que é, ela mesma, um consumo que, embora seja demanda constante, é diferenciada nos lugares” (DAVID, 2010, p. 48).

Essa distribuição dos equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem é uma manifestação desse circuito espacial produtivo dado a partir de ações do Estado.

Desde a institucionalização do complexo industrial da saúde, o Estado pôs em prática, entre outras, as políticas de incentivo à instalação de plantas industriais no país, a fim de atender à grande demanda de um sistema de saúde que se pretende universal, mas também às demandas e aos interesses econômicos de uma rede privada de saúde.

Portanto, a espacialização desses serviços obedece a essas duas lógicas, a pública e a privada, com objetivos relativos ao custo-benefício. A demanda do sistema de saúde brasileiro é enorme, o que atrai investidores estrangeiros para a implantação de produções industriais no país. Assim, o circuito espacial produtivo dos equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem ganha força no Brasil, tornando-se um elemento estratégico para a economia da saúde.

Também é relevante a localização das plantas industriais das multinacionais que se instalaram aqui. Como vimos, elas estão na Região Concentrada, que, por isso, reúne o maior número desses equipamentos e os maiores percentuais tanto na rede pública quanto na rede privada. Nessas condições, aproximam-se o circuito espacial e o maior consumo e um potencial de crescimento diante da demanda das outras regiões, que ficam a cargo do Estado, por ter menor densidade técnica.

Nesses termos, reafirmamos o importante papel do Estado como um círculo de cooperação efetivando a existência e a atuação do circuito espacial produtivo de equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem no Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das diretrizes do complexo industrial da saúde, procuramos analisar a manifestação do circuito espacial produtivo de equipamentos para radiologia e diagnóstico por imagem no território brasileiro, objetos muito dotados de ciência e tecnologia, orientadores das atuais concepções de medicina, trabalho médico e cura.

Nessa perspectiva, a compreensão da chamada medicina tecnológica subsidia o contexto em que se inserem os produtos desse circuito espacial produtivo. Como vimos, esse paradigma é pautado na interdependência e na cooperação, com o largo emprego de medicamentos e de instrumentos diagnósticos intensivos em tecnologia, determinando a prática médica e a noção de saúde como bens de consumo.

Assim, com o olhar orientado sobretudo por Gadelha (2006), verificamos que, no caso brasileiro, o complexo industrial da saúde incorporou à política industrial na área da saúde elementos do desenvolvimento das atividades econômicas, indicando os desafios de articular a dinâmica industrial e de inovação com o sistema de assistência médica, constituir uma base de conhecimento endógena para a capacitação local, tácita e sistêmica, formar uma rede que envolva organizações de produção, pesquisa, financiamento e regulação, estimular arranjos produtivos localmente interligados em saúde, garantir a prospecção permanente de novas tecnologias, procurar montar sistemas regulatórios não tradicionais e, por fim, permitir a introdução de mudanças institucionais no setor produtivo e nas instituições de suporte que respondam aos novos desafios contemporâneos.

Sem perder de vista o interesse social do setor, ou seja, a demanda social de bens e serviços que lhe é inerente, poderíamos acrescentar-lhe questões de ordem socioespacial, como o aumento da especialização dos lugares, a consolidação de uma urbanização corporativa, a seletividade do território e a assimilação de novas técnicas em diferentes escalas pelos lugares, as implicações sociais dessas diferenças e a persistência das diferenças socioespaciais, entre outras. Ainda assim, o autor alerta para a “necessidade de pensar a saúde no contexto geral da estratégia de desenvolvimento e da redução da dependência do país, o que deveria

constituir um desdobramento natural da concepção ampla (e não setorial) da saúde” (GADELHA, 2006, p. 21).

Admitindo a atual dificuldade de falar em circuitos regionais de produção, recorreremos aos conceitos de circuito espacial produtivo e de círculos de cooperação no espaço para entender o movimento da produção e a dinâmica dos fluxos no território – elementos que respondem às orientações econômica e social apresentadas. Com a mundialização da produção, destacamos, de um lado, os fluxos de importação e exportação de equipamentos e a distribuição no Brasil dos centros de inovação e das plantas industriais das multinacionais líderes do setor de Healthcare e, de outro, a efetiva cooperação entre os mais diversos interesses dos agentes envolvidos nesse circuito espacial – as instituições de direito público ou privado e as organizações de solidariedade. Assim, a proficiência do uso dos circuitos espaciais produtivos e dos círculos de cooperação no espaço – em vez dos circuitos regionais de produção – se deve ao caráter global da produção capitalista e às especificidades do atual período técnico-científico-informacional.

Como destacamos, as grandes multinacionais preferem agora os mercados emergentes, pois a possibilidade de expandirem seus sistemas de saúde, público e privado, facilita a aquisição de indústrias nacionais com mercado consolidado e atuação capilarizada. As empresas que estudamos (Philips, GE, Siemens e Toshiba) são líderes globais na fabricação – e na inovação – de aparelhos de radiologia e diagnóstico por imagem, oferecendo precisão, previsão de doenças, armazenamento e transmissão dos dados de cada paciente, redução do desconforto durante o exame etc., quesitos caros à chamada medicina moderna. Sobre as principais empresas do setor, Furtado (2001, p. 56) ressalta a diversificação baseada numa série de tecnologias e campos industriais, além de serem aptas a oferecer soluções globais que vão do equipamento (e suas funções inteligentes) ao financiamento regular, à cessão de uso ou o *leasing*.

Assim, configura-se também sua face perversa, pois, para que a saúde atenda às necessidades do mercado, é preciso criar constantemente novas necessidades, novos medos, novas dúvidas. O que faz bem e o que faz mal passa a ser mediado por interesses mercantis e pela garantia de lucros. Esse é o poder que as indústrias hegemônicas alcançaram pelo domínio da técnica, da ciência e da

informação. Fabricam objetos técnicos médicos duros e eficientes, capazes de determinar o modo como o trabalho será dividido, inclusive em termos da forma organizacional e da regulação (DAVID, 2010).

Quanto aos agentes da regulação híbrida, além das próprias empresas de direito privado, pudemos observar a ação do Estado e das organizações de solidariedade: aquele, promovendo e regulando a economia da saúde em diferentes instâncias; estas, com ordenamentos técnicos e jurídicos específicos, operando a favor da fluidez produtiva.

Dos equipamentos estudados, destacamos que o aparelho de raios X foi o primeiro a ser intensamente explorado, seguido por outros de maior grau tecnológico, pelo desenvolvimento da tecnologia digital. Com grande capacidade de mostrar o interior do corpo humano e cada vez mais aperfeiçoados, leves, silenciosos e compactos, esses objetos técnicos tornaram-se essenciais ao diagnóstico e ao tratamento.

A inovação faz parte desse processo. O estudo científico está estreitamente ligado à área da saúde, numa rede de fluxos de informações que podem ter como origem ou destino a prática clínica, a indústria ou centros de pesquisas (privados, públicos, acadêmicos e/ou empresariais). Podemos dizer que a medicina moderna está estruturalmente assentada em três pilares: técnica, ciência e informação. Isso implica objetos cada vez mais funcionais e eficientes e exige agora a constituição de famílias de objetos e sistemas técnicos para funcionarem plenamente. À medida que os objetos técnicos se tornaram concretos (SIMONDON, 2007), aumentou a relação de dependência entre eles, e seu funcionamento passou a exigir um conjunto de técnicas. Na medicina, essa relação entre técnicas sistêmicas e especializadas e a possibilidade da universalização das tecnologias resultou em procedimentos especializados para cada necessidade, que podem ser feitos em vários lugares do mundo. E os equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem refletem muito bem essa lógica, devido a seu alto grau de dependência de sistemas técnicos rígidos e a sua alta especialização, além de sua necessidade de objetos de menor grau tecnológico como roupas, macas, seringas etc.

Nesse processo, vemos a crescente confiança nos resultados dos exames, que em larga medida vão substituindo os recursos menos tecnológicos, eventualmente desvalorizando a prática clínica. Em todo caso, vimos assistindo a novas formas de relação médico-paciente, a maioria intermediada por grandes equipamentos.

O rigor do sistema técnico desses equipamentos médicos e a divisão territorial do trabalho são alguns dos fatores que permitem a universalização da medicina moderna, associados à lógica do consumo, que também faz parte dessa economia.

Portanto, a localização dos equipamentos de saúde não segue a demanda da população, mas sobretudo os interesses do mercado, e isso só pode ser quebrado pela ação do Estado. A análise da topologia dos equipamentos mostrou como essa dinâmica espacial está atrelada a diferenças socioespaciais relativas à capacidade dos lugares de congregarem densidades técnica, científica e informacional para movimentar fluxos, além de revelar aspectos da existência de circuitos espaciais. A tipologia dos equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem concorreu para entendermos sua localização: aparelhos com diferentes graus tecnológicos se distribuem diferentemente nos lugares.

Finalmente, em franca contradição, o território brasileiro abriga simultaneamente a carência e a relativa fartura de equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem. Reiteramos aqui a dimensão do circuito espacial produtivo desses equipamentos, na medida em que o consumo configura um fator que demanda maior produção, e, no Brasil, essa atividade produtiva está estreitamente ligada às ações do governo federal, pela institucionalização do complexo industrial da saúde, e às ações dos setores de Healthcare de grandes multinacionais.

REFERÊNCIAS

- ABIMO. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ARTIGOS E EQUIPAMENTOS MÉDICOS, ODONTOLÓGICOS, HOSPITALARES E DE LABORATÓRIOS, 2015. Disponível em: <<http://abimo.org.br/projetos-e-parcerias/brazilian-health-devices-apex-brasil>>. Acesso em: 13 set. 2015.
- _____, [201-]. Disponível em: <<http://abimo.org.br/projetos-e-parcerias/internalizacao-de-normas-tecnicas-opas>>. Acesso em: 13 set. 2015.
- AGLIETTA, M. Concentración y centralización del capital. In: _____. **Regulación y Crisis del Capitalismo**. 3. ed. México, DF: Siglo Veintiuno, 1986. cap. IV, p. 192-238.
- ALBUQUERQUE, E. M.; SOUZA, S. G. A.; BAESSA, A. R. Pesquisa e inovação em saúde: uma discussão a partir da literatura sobre economia da tecnologia. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 9, n. 2, p. 277-294, 2004.
- ALBUQUERQUE, M. V. **O enfoque regional na política de saúde brasileira (2001-2011)**: diretrizes nacionais e o processo de regionalização nos estados brasileiros. Tese (Doutorado em Medicina Preventiva) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- ALMEIDA, E. P. **O uso do território brasileiro e os serviços de saúde no período técnico-científico-informacional**. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- _____; BICUDO, E. Psicoesfera e medicina: meio construído urbano e congressos médicos na América Latina. **Revista Geográfica Venezolana**, Mérida, v. 51, n. 2, p. 179-201, 2010.
- ANDREFF, W. **As multinacionais globais**. São Paulo: EDUSC, 2000.
- ANTAS JR., R. M. **Complexos industriais, circuitos espaciais produtivos e direito reflexivo**. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 16., 2015, Belo Horizonte. **Anais...**, Belo Horizonte, 2015.
- _____. **O complexo industrial da saúde no Brasil: uma abordagem a partir dos conceitos de circuito espacial produtivo e círculos de cooperação no espaço**. **GEOgraphia**, Niterói, v. 16, n. 32, p. 38-67, 2014.
- _____. **Território e regulação**: espaço geográfico, fonte material e não formal do direito. São Paulo: Humanitas, 2005.
- ANTAS JR., R. M.; ALMEIDA, E. P. Os serviços de saúde no estado de São Paulo: seletividades geográficas e fragmentação territorial. In: MOTA, A.; MARINHO, M. G. S. C. **Práticas médicas e de saúde nos municípios paulistas: a história e suas interfaces**. São Paulo: USP, Faculdade de Medicina: CD.G Casa de Soluções Editora, 2011.

- ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Competências estabelecidas no Regulamento da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, DF, 2003. Disponível em: <<http://s.anvisa.gov.br/wps/s/r/b54t>>. Acesso em: 13 out. 2015.
- ARAÚJO, T. Brasil produzirá mais 19 itens considerados estratégicos pelo SUS. **Empresa Brasil de Comunicação – EBC**, 11 dez. 2013. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/print/82765>>. Acesso em: 13 fev. 2014.
- ARROYO, M. **Território nacional e mercado externo: uma leitura do Brasil na virada do século XX**. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- AURIEMO, C. C.; ROSENFELD, L. G. M. A medicina diagnóstica no Brasil. In: AMORIM, M. C. S.; PERILLO, E. B. F. **Para entender a saúde no Brasil**. São Paulo: LCTE, 2006.
- BERCOVICI, G. Complexo industrial da saúde: desenvolvimento e proteção constitucional ao mercado interno. **Revista de Direito Sanitário**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 9-42, 2013.
- BITTAR, O. J. N. V. Produtividade em hospitais de acordo com alguns indicadores hospitalares. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 53-60, 1996.
- BNDES. BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Ferramentas_e_Normas/Credenciamento_de_Equipamentos/consulta.html>. Acesso em: 13 set. 2015.
- BRAGA, J. C. S.; SILVA, P. L. B. A mercantilização admissível e as políticas públicas inadiáveis: estrutura e dinâmica do setor saúde no Brasil. In: BRAGA, J. C. S.; SILVA, P. L. B. A. (Org.). **Brasil: radiografia da saúde**. Campinas: Unicamp, Instituto de Economia, 2001.
- BRAGA, J. C. S.; SILVA, P. L. B. A mercantilização admissível e as políticas públicas inadiáveis: estrutura e dinâmica do setor saúde no Brasil. In: _____. (Org.). **Brasil: radiografia da saúde**. Campinas: Unicamp/Instituto de Economia, 2001.
- BRAGA, V.; CASTILLO, R. Tipologia e topologia de nós logísticos no território brasileiro: uma análise dos terminais ferroviários e das plataformas multimodais. **Boletim Campineiro de Geografia**, Campinas, v. 3, n. 2, 2013.
- BRASIL. Decreto n. 8.065, de 7 de agosto de 2013. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério da Saúde e remaneja cargos em comissão. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D8065.htm#art7>. Acesso em: 8 out. 2013.

- BRASIL. Portaria n. 506, de 21 de março de 2012. Institui o Programa para o Desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde – PROCIS e seu Comitê Gestor. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0506_21_03_2012.html>. Acesso em: 8 out. 2013.
- _____. Decreto n. 7.540, de 2 de agosto de 2011. Institui o Plano Brasil Maior – PBM e cria o seu Sistema de Gestão. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Dnn/Dnn11578.htm>. Acesso em: 8 out. 2013.
- _____. Lei n. 12.349, de 15 de dezembro de 2010. Altera as Leis n. 8.666, de 21 de junho de 1993, n. 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004; e revoga o § 1º do art. 2º da Lei nº 11.273, de 6 de fevereiro de 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12349.htm>. Acesso em: 08 out. 2013.
- _____. Decreto de 12 de maio de 2008. Cria, no âmbito do Ministério da Saúde, o Grupo Executivo do Complexo Industrial da Saúde – GECIS, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Dnn/Dnn11578.htm>. Acesso em: 8 out. 2013.
- _____. Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666compilado.htm>. Acesso em: 8 out. 2013.
- _____. Lei n. 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8080.htm>. Acesso em: 8 out. 2013.
- _____. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/ConstituicaoCompilado.htm>. Acesso em: 08 out. 2013.
- _____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria n. 3.089, de 11 de dezembro de 2013. Redefine a lista de produtos estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS) e as respectivas regras e critérios para sua definição. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt3089_11_12_2013.html>. Acesso em: 15 dez. 2013.
- _____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria n. 837, de 18 de abril de 2012. Define as diretrizes e os critérios para o estabelecimento das Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP). Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0837_18_04_2012.htm>. Acesso em: 8 out. 2013.

- BRASIL. Portaria n. 1.101/GM, de 12 de junho de 2002. Disponível em: <<http://www1.saude.ba.gov.br/regulasaude/2009/PN%20PORTARIAS%202009/nvos%20pdfs%202009/PT%20GM%201101%2012.06.2002.pdf>>. Acesso em: set. 2015.>. Acesso em: 15 dez. 2013.
- CANO, W. Movimento da indústria e sua concentração regional (1930-1970). In: _____. **Desequilíbrios regionais e concentração industrial no Brasil (1930-1979)**. Campinas: Global/Unicamp, 1985.
- CASTILLO, R. Sustentabilidade, globalização e desenvolvimento. In: OLIVEIRA, M. P. et al. (Org.). **O Brasil, a América Latina e o mundo**. Rio de Janeiro: ANPEGE, 2008.
- _____; FREDERICO, S. Espaço geográfico, produção e movimento: uma reflexão sobre o conceito de circuito espacial produtivo. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 22, n. 3, p. 461-474, 2010.
- CUNHA, A. A. **Desenvolvimento e espaço**: da hierarquia da desconcentração industrial da Região Metropolitana de São Paulo à formação da macrometrópole paulista. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- DAVID, V. C. **Território usado e circuito superior marginal**: equipamentos médico-hospitalares em Campinas, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto (SP). Dissertação (Mestrado em Geografia Humana), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- DIAS, L. C. Os sentidos da rede: notas para discussão. In: Dias, L. C.; SILVEIRA, R. (Org.). **Redes, sociedades e territórios**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2005.
- _____. Redes: emergência e organização. In: CASTRO, I.; COSTA GOMES, P.; CORRÊA, R. L. (Org.). **Geografia**: conceitos e temas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. p. 141-162.
- DICKEN, P. **Mudança global**: mapeando as novas fronteiras da economia mundial. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- DINIZ, C. C. Impactos territoriais da reestruturação produtiva. In: RIBEIRO, L. C. Q. (Org.). **O futuro das metrópoles**: desigualdades e governabilidade. Rio de Janeiro: Revan/Fase, 2000. p. 21-62.
- _____; GONÇALVES, E. Economia do conhecimento e desenvolvimento regional no Brasil. In: DINIZ, C. C.; LEMOS, M. B. (Org.). **Economia e território**. Belo Horizonte: UFMG, 2005.
- EMPRESA ESPERA TRIPLICAR PRODUÇÃO EM CINCO ANOS. **Lagoa Santa na Internet**, 15 out. 2008. Disponível em: <http://www.lagoasanta.com.br/reportagens/philips_do_brasil_chega_a_ls.htm>. Acesso em: 13 set. 2015.

ENTENDENDO A RADIAÇÃO MÉDICA. **Siemens Healthcare GmbH**, 2015.

Disponível em: <<http://www.radiacao-medica.com.br>>. Acesso em: 13 set. 2015.

FAUSTO, C. S. C. V. **Sensibilidade e especificidade dos métodos de diagnóstico por imagem (ultrassonografia, ressonância magnética e tomografia computadorizada) na detecção de nódulos hepáticos no cirrótico com correlação histológica do explante**. Tese (Doutorado em Radiologia) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

FERRAZ, E. Raio X da base da pirâmide. **Época Negócios**, 20 jan. 2009. Disponível em: <<http://epocanegocios.globo.com/Revista/Epocanegocios/0,,EDR80936-8381,00.html>>. Acesso em: 12 jun. 2015.

FIRKOWSKI, O. L. C. F. **A nova territorialidade da indústria e o aglomerado metropolitano de Curitiba**. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

FREDERICO, S. **O novo tempo do cerrado: expansão dos *fronts* agrícolas e controle do sistema de armazenamento de grãos**. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. 15. ed. Rio de Janeiro: Graal, 2000.

FURTADO, J. A indústria de equipamentos médico-hospitalares: elementos para uma caracterização da sua dimensão internacional. In: BRAGA, J. C. S.; SILVA, P. L. B. A (Org.). **Brasil: radiografia da saúde**. Campinas: Unicamp, 2001. p. 45-61.

GADELHA, C. A. G. Desenvolvimento e saúde. **Valor Econômico**, 21 set. 2012. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/cultura/2838138/desenvolvimento-e-saude>>. Acesso em: 27 nov. 2013.

_____. **Perspectivas do investimento em saúde**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008/2009. 217 p. Relatório integrante da pesquisa “Perspectivas do Investimento no Brasil”, em parceria com o Instituto de Economia da UNICAMP, financiada pelo BNDES, 2009. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/empresa/pesquisa/pib/pib_saude.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2014.

_____. Desenvolvimento, complexo industrial da saúde e política industrial. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, n. 40, p. 11-23, 2006.

_____. O complexo industrial da saúde e a necessidade de um enfoque dinâmico na economia da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n.2, p. 521-535, 2003.

_____; QUENTAL, C.; FIALHO, B. C. Saúde e inovação: uma abordagem sistêmica das indústrias da saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n.1, p. 47-59, 2003.

- GADELHA, C. A. G. et al. O complexo econômico-industrial da saúde: conceitos e características gerais. GIS/ENSP/VPPIS/FIOCRUZ/MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Informe CEIS**, ano 1, n. 1, ago. 2010. Disponível em: <[http://www.fiocruz.br/vppis/imagens/ceis/Boletim Complexo Saude Vol 1 2010.pdf](http://www.fiocruz.br/vppis/imagens/ceis/Boletim_Complexo_Saude_Vol_1_2010.pdf)>. Acesso em: 15 out. 2015.
- GE. A New Kind of Industrial Company. **GE 2014 Annual Report**. Disponível em: <http://www.ge.com/ar2014/assets/pdf/GE_AR14.pdf>. Acesso em: 13 out. 2015.
- GE HEALTHCARE ASSINA CONTRATO PARA AQUISIÇÃO DA BRASILEIRA OMNIMED. **GE Imprensa Brasil**, 6 ago. 2013. Disponível em: <<http://www.geimprensabrasil.com/ge-healthcare-assina-contrato-para-aquisicao-da-brasileira-omnimed>>. Acesso em: 13 set. 2015.
- GE HEALTHCARE AUMENTA PORTFÓLIO PARA FAVORECER INSTITUIÇÕES DE SAÚDE. **GE Imprensa Brasil**, 18 maio 2015. Disponível em: <www.geimprensabrasil.com/ge-healthcare-aumenta-portfolio-para-favorecer-instituicoes-de-saude>. Acesso em: 13 set. 2015.
- GONÇALVES, J. P. R. Medicina e desenvolvimento tecnológico. **Revista de Ciências Humanas**, Florianópolis, v. 46, n. 2, p. 315-335, out. 2012.
- _____. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013**: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv91110.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2015.
- GOVERNO COMEÇA A UTILIZAR PODER DE COMPRA PARA DESENVOLVER O SETOR DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS. **Feira-Fórum Hospitalar**, Barueri, 7 jan. 2014. Disponível em: <<http://www.hospitalar.com/index.php?http://www.hospitalar.com/noticias/not5682.html>>. Acesso em: 12 jun. 2015.
- GUTIERREZ, R. M. V.; ALEXANDRE, P. V. M. Complexo industrial da saúde: uma introdução ao setor de insumos e equipamentos de uso médico. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 19, p. 119-155, mar. 2004.
- GUTTMANN, R. Uma introdução ao capitalismo dirigido pelas finanças. **Novos Estudos CEBRAP**, n. 82, p. 11-32, 2008.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Região de Influência das cidades 2007**. Rio de Janeiro, 2008.
- _____. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>>. Acesso em: 19 out. 2015.
- IOZZI, F. L. **Usos do território e políticas de ciência, tecnologia e inovação em saúde**: uma abordagem a partir da circularidade produtiva do radiofármaco FDG-¹⁸F para estudos PET-CT na Argentina e no Brasil. Tese (Doutorado em Medicina Preventiva) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

HARVEY, D. **A produção capitalista do espaço**. São Paulo: Annablume, 2005.

_____. **Los límites del capitalismo y la teoría marxista**. México, DF: Fondo de Cultura Económica, 1982.

IPEAD. FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS, ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS DE MINAS GERAIS. Diagnóstico do complexo industrial de saúde: estrutura nacional e inserção da região metropolitana de Belo Horizonte. **Relatório de Pesquisa**, 2011. Disponível em: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/files.do?evento=download&urlArqPlc=Cp_da_Saude.pdf>. Acesso em: 4 out. 2013.

LATOUR, B. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Rio de Janeiro: Editora 34, 2009.

LOCATIONS. **GE Global Research**, 2015. Disponível em: <<http://www.geglobalresearch.com/locations>>. Acesso em: 13 set. 2015.

MACHRY, H. S. **O impacto dos avanços da tecnologia nas transformações arquitetônicas dos edifícios hospitalares**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

MALDONADO, J. et al. Indústrias de base química e biotecnológica voltadas para a saúde no Brasil: panorama atual e perspectivas para 2030. In: **A saúde no Brasil em 2030 – prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: desenvolvimento produtivo e complexo da saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz/IPEA/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2013. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/scfy6/05>>. Acesso em: 17 jan. 2015.

MARRONE, P. V. (Coord.). **Saúde 4.0: propostas para impulsionar o ciclo das inovações em dispositivos médicos (DMA) no Brasil**. São Paulo: ABIIS, 2015.

MARTINUCCI, O. S. **Equipamentos de imagem-diagnóstico de alta complexidade e a compreensão geográfica dos eventos em saúde no Brasil**. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2013.

MATSUOKA, M. W. **Contribuição da ultra-sonografia para o diagnóstico das alterações histopatológicas presentes na hepatite C crônica, com ênfase na esteatose hepática**. Tese (Doutorado em Radiologia) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MEHRY, E. E.; CAMPOS, G. W. D.; QUEIROZ, M. S. Processo de trabalho e tecnologia na rede básica de serviços de saúde: alguns aspectos teóricos e históricos. **Cadernos de Pesquisa nº 6**, Campinas: Núcleo de Estudos em Políticas Públicas, UNICAMP, 1989.

MENDES, A.; SCHMIDT, F. Brasil vai desenvolver 19 novos produtos de Saúde. **Agência Saúde – Portal da Saúde SUS**, 12 dez. 2013. Disponível em: <<http://u.saude.gov.br/sn6qipyr>>. Acesso em: 13 fev. 2014.

- MENDONÇA, A. L. O.; CAMARGO JR., K. R. Complexo médico-industrial/financeiro: os lados epistemológico e axiológico da banca. In: **Physis – Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 215-238, 2012.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde/CNES**. Secretaria de Atenção à Saúde. Disponível em: <http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Equipamento.asp>. Acesso em: 13 out. 2015.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **PPB – Processo Produtivo Básico**. Brasília, DF: MDIC, [200-]. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=2&menu=1103>>. Acesso em: 13 set. 2015.
- MORAES, A. C. R. Os circuitos espaciais de produção e os círculos de cooperação no espaço. Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 1985. Mimeo.
- MOTA, A. **Tropeços da medicina bandeirante: medicina paulista entre 1892-1920**. São Paulo: EDUSP, 2005.
- _____; SCHRAIBER, L. B.; SILVA, J. A. **Contribuições pragmáticas para a organização dos recursos humanos em saúde e para a história da profissão médica no Brasil: a obra de Maria Cecília Donnangelo**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.
- NEGRI, B.; GIOVANNI, G. D. Apresentação. In: BRAGA, J. C. S.; SILVA, P. L. B. A. (Org.). **Brasil: radiografia da saúde**. Campinas: Unicamp, Instituto de Economia, 2001.
- OLIVEIRA, E. J. V. **Engenharia clínica aplicada à definição e implementação de uma proposta desenvolvimentista para o sistema nacional de inovação de produtos médicos**. Tese (Doutorado em Engenharia Biomédica) – Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.
- OCDE. ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3. ed. Paris: OCDE, 2005.
- PADILHA, A. R. S.; GADELHA, C. A. G. Saúde na agenda industrial e do desenvolvimento. **Valor Econômico**, 17 jan. 2012. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/opiniao/1200024/saude-na-agenda-industrial-e-do-desenvolvimento>>. Acesso em: 27 nov. 2013.
- PAGLIOSA, F. L.; DA ROS, M. A. O relatório Flexner: para o bem e para o mal. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 4, p. 492-499, 2008.
- PAIM, J. S. **O que é o SUS**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2009.

- PALLAMOLLA, F.; BRAGA, M. A. C. Os desafios da política industrial na saúde. **Valor Econômico**, 7 out. 2013. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/opiniaio/3295420/os-desafios-da-politica-industrial-na-saude>>. Acesso em: 27 nov. 2013.
- PARCERIA PARA O DESENVOLVIMENTO PRODUTIVO – PDP. Agência Saúde – Portal da Saúde SUS, 15. abr. 2014. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/581-sctie-raiz/deciis/l2-deciis/12090-parceria-para-o-desenvolvimento-produtivo-pdp>>. Acesso em: 15 ago. 2015.
- PENHA, L. F. R. **Os centros logísticos e industriais aduaneiros e a atual indústria paulista**. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- PHILIPS APRESENTA SOLUÇÕES INTEGRADAS NA HOSPITALAR 2012. **Philips**, 29 maio 2012. Disponível em: <www.newscenter.philips.com/br_pt/standard/about/news/press/article-2012052901.wpd#>.VhBtCvIVikp>. Acesso em: 13 set. 2015.
- PIERONI, J. P.; REIS, C.; SOUZA, J. O. B. A indústria de equipamentos e materiais médicos, hospitalares e odontológicos: uma proposta de atuação do BNDES. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 31, p. 185-226, mar. 2010.
- PROADESS. PROJETO AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO SISTEMA DE SAÚDE. Disponível em: <<http://www.proadess.iciet.fiocruz.br/>>. Acesso em: 21 maio 2014.
- RODRIGUES, R. M. **Análise do mercado privado de diagnóstico por imagem do município de Macaé e suas inter-relações com o processo regulatório local**. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- SAMPAIO, S. S. 1970 – adensa-se a trama territorial das relações interindustriais, em meio às aglomerações que se estendem; principais atores e ações possibilitadoras. In: _____. **Indústria e território: a estruturação do multicomplexo territorial industrial paulista**. Campinas: Alínea, 2009. p. 163-208.
- SANTOS, M. **Por uma economia política da cidade: o caso de São Paulo**. São Paulo: EDUSP, 2009.
- _____. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Edusp, 2008.
- _____. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: EDUSP, 2006a.
- _____. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. Rio de Janeiro: Record, 2006b.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia. São Paulo: Edusp, 2012.

_____.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil**: território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro: Record, 2006b.

SAÚDE WEB. Toshiba Medical inaugura sua primeira fábrica no Brasil. **Saúde Business**, 14 mar. 2013. Disponível em: <<http://saudebusiness.com/noticias/toshiba-medical-inaugura-sua-primeira-fabrica-no-brasil/>>. Acesso em: 13 out. 2015.

SCHRAIBER, L. B. **O médico e suas interações**: a crise dos vínculos de confiança. São Paulo: Hucitec, 2008.

_____. **O médico e seu trabalho**: limites da liberdade. São Paulo: Hucitec, 1993.

SENNE, R.; KOHLMANN, G.; TAKAKI, A. Os movimentos das multinacionais e a internacionalização da pesquisa, desenvolvimento e inovação. In: SENNE, R. U.; FILHO, A. B. (Org.). **Inovações tecnológicas no Brasil**: desempenho, políticas e potencial. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011. p. 127-146.

SIEMENS. Siemens apresenta soluções inovadoras em diagnóstico por imagem na Hospitalar 2015. **Imprensa Siemens no Brasil**, 20 maio 2015a. Disponível em: <<http://w3.siemens.com.br/home/br/pt/cc/imprensa/Pages/Siemens-apresenta-solucoes-inovadoras-em-diagnostico-por-imagem-na-Hospitalar-2015.aspx>>. Acesso em: 13 out. 2015.

_____. Siemens e Truckvan lançam primeira Unidade Móvel de Tomografia produzida no Brasil. **Imprensa Siemens no Brasil**, 20 maio 2015b. Disponível em: <<http://w3.siemens.com.br/home/br/pt/cc/imprensa/Pages/Siemens-e-Truckvan-lancam-primeira-Unidade-Movel-de-Tomografia-produzida-no-Brasil.aspx>>. Acesso em: 13 out. 2015.

SILVA, H. P. **Dimensões da saúde no Brasil**: proteção social, inovação tecnológica e acumulação de capital. Tese (Doutorado em Medicina Preventiva) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SILVA, S. Cap. IV. Origens da indústria. In: **Expansão cafeeira e origens da indústria no Brasil**. São Paulo: Alfa-Ômega, 1976. p. 71-109.

SILVEIRA, M. L. Diferencias regionales en el territorio brasileño: perspectiva diacrónica y sincrónica. Scripta Nova. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Barcelona: Universidad de Barcelona, v. XI, n. 244, 15 jul. 2007. Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-244.htm>>. Acesso em: 20 out. 2015.

_____. Região e globalização: pensando um esquema de análise. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 15, n. 1, p. 74-88, jan./abr. 2010.

SIMONDON, G. **El modo de existencia de los objetos técnicos**. Buenos Aires: Prometeo, 2007.

- SOARES, S. P. **O Estado e as relações internacionais:** o complexo econômico-industrial da saúde na relação de influência mútua entre as agendas interna e externa do Brasil. Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2012.
- VIANA, A. L. A.; SILVA, H. P.; ELIAS, P. E. M. Economia política da saúde: introduzindo o debate. In: JORNADA DE ECONOMIA DA SAÚDE, 2., 2005, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2005. Disponível em: <<http://abresbrasil.org.br/trabalhos/economia-politica-da-saude-introduzindo-o-debate.html>>. Acesso em: 25 maio 2015.
- _____. Estruturas do sistema de saúde: do complexo médico-industrial ao médico-financeiro. **Physis – Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 375-390, 2002.
- VIANNA, C. M. M. **A indústria de equipamentos médicos:** uma análise da evolução e estrutura de mercado. Rio de Janeiro: UERJ/IMS, 1995. (Estudos em Saúde Coletiva, 133.)

ANEXO A

Decreto de 12 de maio de 2008.

DECRETO DE 12 DE MAIO DE 2008.

Cria, no âmbito do Ministério da Saúde, o Grupo Executivo do Complexo Industrial da Saúde – GECIS, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso VI, alínea “a”, da Constituição,

DECRETA:

Art. 1º Fica criado, no âmbito do Ministério da Saúde, o Grupo Executivo do Complexo Industrial da Saúde – GECIS para promover medidas e ações concretas visando à criação e implementação do marco regulatório brasileiro referente à estratégia de desenvolvimento do Governo Federal para a área da saúde, segundo as diretrizes das políticas nacionais de fortalecimento do complexo produtivo e de inovação em saúde, bem como propor outras medidas complementares.

Art. 2º Compete ao Grupo Executivo:

- I – desenvolver e implantar, de forma integrada, o marco regulatório necessário para a concretização das estratégias e diretrizes previstas na Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – Fase II (PITCE II) coordenada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, no Programa Mais Saúde do Ministério da Saúde e no Plano de Ação 2007-2010: Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional, do Ministério da Ciência e Tecnologia (PA/MCT), promovendo a articulação dos órgãos e entidades do Governo Federal, com vistas a viabilizar um ambiente econômico e institucional propício ao desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde - CIS;
- II – constituir grupos de trabalho sobre temas específicos que demandem conhecimento técnico especializado para dar suporte às suas atividades;
- III – convidar profissionais de notório saber na matéria ou especialistas de outros órgãos ou entidades e da sociedade para prestar assessoria às suas atividades; e
- IV – promover a harmonização dos trabalhos realizados pelos grupos de trabalho, comissões e outras instâncias criadas para a implantação dos programas e ações previstos no inciso I deste artigo.

Art. 3º O novo marco regulatório deverá ser regido pelas seguintes diretrizes, dentre outras que forem consideradas prioritárias pelo Grupo Executivo:

- I – incentivo à produção e inovação em saúde no país, com vistas ao aumento de sua competitividade no mercado interno e externo;

- II – garantia da isonomia na regulação sanitária e de medidas de apoio à qualidade da produção nacional, incluindo a modernização das ações de vigilância sanitária;
- III – apoio ao desenvolvimento de incentivos financeiros seletivos para áreas estratégicas definidas no âmbito da política de fortalecimento do complexo produtivo e de inovação em saúde;
- IV – estímulo ao uso do poder de compra do Sistema Único de Saúde para favorecer a produção, a inovação e a competitividade no CIS;
- V – estabelecimento de uma rede de suporte à qualidade e competitividade da produção local; e
- VI – simplificação e agilização dos processos regulatórios e administrativos que envolvem a produção e a inovação em saúde.

Art. 4º O Grupo Executivo será composto por um representante titular, e um suplente, de cada órgão ou entidade a seguir indicados:

- I – Ministério da Saúde, que o coordenará;
- II – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, que exercerá as funções de Secretaria-Executiva;
- III – Ministério da Ciência e Tecnologia;
- IV – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão;
- V – Ministério da Fazenda;
- VI – Ministério das Relações Exteriores;
- VII – Casa Civil da Presidência da República;
- VIII – Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA;
- IX – Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ;
- X – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES;
- XI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI;
- XII – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI;
- XIII – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO; e
- XIV – Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP.

§ 1º O Grupo Executivo será assessorado por um Fórum Permanente de Articulação com a Sociedade Civil, constituído no âmbito do Ministério da Saúde, que poderá propor ações consideradas relevantes e estratégicas para o desenvolvimento do marco regulatório de implantação da estratégia de desenvolvimento para a área da saúde, bem como por outros órgãos e colegiados do Governo Federal, a critério do Grupo Executivo.

Art. 5º O Grupo Executivo apresentará, no prazo de trinta dias a contar de sua instalação, proposta de Regimento Interno, que será submetido à aprovação em Plenária e posteriormente publicado pelo Ministério da Saúde.

Art. 6º O apoio administrativo e os meios necessários à execução dos trabalhos do Grupo Executivo serão fornecidos pelo Ministério da Saúde e pelo Ministério do

Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, conforme disposto no regimento interno.

Art. 7º A participação no Grupo Executivo será considerada função relevante, não remunerada.

Art. 8º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 12 de maio de 2008; 187º da Independência e 120º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

José Gomes Temporão

Miguel Jorge

Sergio Machado Rezende

Dilma Rousseff

ANEXO B

Ministério da Saúde, estrutura organizacional básica.

ANEXO C

Processo de estabelecimento das Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP)

ANEXO D

Nomenclatura Comum do Mercosul

TARIFA EXTERNA COMUM**BRASIL****Atualizada até a Resolução CAMEX n. 25,
de 13 de abril de 2015 (D.O.U., 14 abr. 2015)****CONTEÚDO**

- Títulos de Seções e Capítulos
- Abreviaturas e Símbolos
- Regras Gerais para Interpretação do Sistema Harmonizado
- Regras Gerais Complementares
- Regra de Tributação para Produtos do Setor Aeronáutico
- Nomenclatura Comum do MERCOSUL (NCM) e Regime Tarifário Comum

Seção VI**PRODUTOS DAS INDÚSTRIAS QUÍMICAS
OU DAS INDÚSTRIAS CONEXAS****Capítulo 37****Produtos para fotografia e cinematografia**

NCM	DESCRIÇÃO	TEC (%)
37.01	Chapas e filmes planos, fotográficos, sensibilizados, não impressionados, de matérias diferentes do papel, do cartão ou dos têxteis; filmes fotográficos planos, de revelação e copiagem instantâneas, sensibilizados, não impressionados, mesmo em cartuchos.	
3701.10	Para raios X	
3701.10.10	Sensibilizados em uma face	14
3701.10.2	Sensibilizados nas duas faces	
3701.10.21	Próprios para uso odontológico	2
3701.10.29	Outros	14
37.02	Filmes fotográficos sensibilizados, não impressionados, em rolos, de matérias diferentes do papel, do cartão ou dos têxteis; filmes fotográficos de revelação e copiagem instantâneas, em rolos, sensibilizados, não impressionados.	
3702.10	Para raios X	
3702.10.10	Sensibilizados em uma face	14
3702.10.20	Sensibilizados em ambas as faces	14

Seção XVIII

**INSTRUMENTOS E APARELHOS DE ÓPTICA, DE FOTOGRAFIA, DE CINEMATOGRAFIA, DE MEDIDA, DE CONTROLE OU DE PRECISÃO;
INSTRUMENTOS E APARELHOS MÉDICO-CIRÚRGICOS;
ARTIGOS DE RELOJOARIA; INSTRUMENTOS MUSICAIS;
SUAS PARTES E ACESSÓRIOS**

Capítulo 90

Instrumentos e aparelhos de óptica, de fotografia, de cinematografia, de medida, de controle ou de precisão; instrumentos e aparelhos médico-cirúrgicos; suas partes e acessórios

NCM	DESCRIÇÃO	TEC (%)
90.18	Instrumentos e aparelhos para medicina, cirurgia, odontologia e veterinária, incluindo os aparelhos para cintilografia e outros aparelhos eletromédicos, bem como os aparelhos para testes visuais.	
9018.13.00	Aparelhos de diagnóstico por visualização de ressonância magnética	0BK
9018.14	Aparelhos de cintilografia	
9018.14.10	Scanner de tomografia por emissão de pósitrons (PET – <i>Positron Emission Tomography</i>)	0BK
9018.14.20	Câmaras gama	0BK
9018.19.10	Endoscópios	0BK
9018.19.20	Audiômetros	14BK
9018.19.90	Partes	14BK
90.22	Aparelhos de raios X e aparelhos que utilizem radiações alfa, beta ou gama, mesmo para usos médicos, cirúrgicos, odontológicos ou veterinários, incluindo os aparelhos de radiofotografia ou de radioterapia, os tubos de raios X e outros dispositivos geradores de raios X, os geradores de tensão, as mesas de comando, as telas de visualização, as mesas, poltronas e suportes semelhantes para exame ou tratamento.	
9022.1	Aparelhos de raios X, mesmo para usos médicos, cirúrgicos, odontológicos ou veterinários, incluindo os aparelhos de radiofotografia ou de radioterapia:	
9022.12.00	Aparelhos de tomografia computadorizada	0BK
9022.13	Outros, para odontologia	
9022.13.1	De diagnóstico	
9022.13.11	De tomadas maxilares panorâmicas	0BK
9022.13.19	Outros	14BK
9022.13.90	Outros	0BK

NCM	DESCRIÇÃO	TEC (%)
9022.14	Outros, para usos médicos, cirúrgicos ou veterinários	
9022.14.1	De diagnóstico	
9022.14.11	Para mamografia	14BK
9022.14.12	Para angiografia	0BK
9022.14.13	Para densitometria óssea, computadorizados	0BK
9022.14.19	Outros	14BK
9022.14.90	Outros	0BK
9022.19	Para outros usos	
9022.19.10	Espectrômetros ou espectrógrafos de raios X	0BK
9022.19.9	Outros	
9022.2	Aparelhos que utilizem radiações alfa, beta ou gama, mesmo para usos médicos, cirúrgicos, odontológicos ou veterinários, incluindo os aparelhos de radiofotografia ou de radioterapia:	
9022.21	Para usos médicos, cirúrgicos, odontológicos ou veterinários	
9022.21.10	Aparelhos de radiocobalto (bombas de cobalto)	14BK
9022.21.20	Outros, para gamaterapia	0BK
9022.21.90	Outros	0BK
9022.29	Para outros usos	
9022.29.10	Para detecção do nível de enchimento ou tampas faltantes, em latas de bebidas, por meio de raios gama	0BK
9022.29.90	Outros	14BK
9022.30.00	Tubos de raios X	0BK
9022.90	Outros, incluindo as partes e acessórios	
9022.90.1	Aparelhos	
9022.90.11	Geradores de tensão	14BK
9022.90.12	Telas radiológicas	14BK
9022.90.19	Outros	14BK
9022.90.80	Outros	14BK
9022.90.90	Partes e acessórios de aparelhos de raios X	14BK

ANEXO E

Portaria Interministerial MDIC/MCTI n. 26, de 5 de fevereiro de 2014.

Estabelece o PPB para Aparelho de Tomografia Computadorizada por Emissão de Pósitron, produzido no País.

OS MINISTROS DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR e DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, no uso das atribuições que lhes confere o inciso II do parágrafo único do art. 87 da Constituição Federal, tendo em vista o disposto no § 2º do art. 4º da Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, no § 1º do art. 2º, e nos artigos 16 a 19 do Decreto nº 5.906, de 26 de setembro de 2006, e considerando o que consta no processo MDIC nº 52001.001912/2013-15, de 12 de novembro de 2013, resolvem:

Art. 1º Estabelecer para o produto APARELHO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA POR EMISSÃO DE PÓSITRON (PET-CT – “POSITRON EMISSION TOMOGRAPHY/COMPUTED TOMOGRAPHY”), produzido no País, o Processo Produtivo Básico:

I – montagem dos detectores de raios X de acordo com seu respectivo Processo Produtivo Básico;

II – montagem dos detectores de fótons de acordo com seu respectivo Processo Produtivo Básico;

III – montagem mecânica da base estacionária;

IV – instalação mecânica e alinhamento do Gantry do CT junto à base estacionária;

V – instalação mecânica do anel de imagens do PET e alinhamento mecânico ao “Gantry” do CT;

VI – montagem mecânica e alinhamento da mesa de paciente junto ao “Gantry” do CT;

VII – montagem mecânica e conexões do cabeamento de dados da unidade de reconstrução de imagens do PET;

VIII – montagem mecânica, conexões do cabeamento de dados, instalação de softwares e execução dos testes funcionais da unidade de reconstrução de imagens do CT;

IX – montagem e conexões da unidade de distribuição de energia ao conjunto Gantry, à unidades de reconstrução de imagens do CT e PET e à mesa de pacientes;

X – alinhamento mecânico e testes de integração da base estacionária, “Gantry” CT, anel de imagem do PET e mesa;

XI – testes de segurança elétrica e de radiação, compreendendo teste de impedância de aterramento, corrente de fuga, rigidez dielétrica e fuga de radiação da fonte do PET, quando aplicável;

XII – testes funcionais, incluindo calibração e qualidade de imagem; e

XIII – embalagem dos subsistemas e acessórios integrantes do PET/CT.

§ 1º Desde que obedecido o Processo Produtivo Básico, somente as etapas estabelecidas nos incisos “I”, “II” e “XIII” poderão ser realizadas por terceiros, enquanto as demais deverão ser realizadas pela empresa fabricante, salvo nos casos em que a terceirização faça parte de projeto de transferência de tecnologia para empresas instaladas no País.

§ 2º As etapas estabelecidas nos incisos “I” e “II” ficam dispensadas até que haja efetiva produção no País.

§ 3º Entende-se por conjunto “Gantry”, o conjunto formado pelo “Gantry CT” (composto de sistema de rotação, no qual estão acoplados tubo de raios X, geradores de alta tensão e detectores de raios X) e “anel de imagens do PET” (formado por sistema fixo, no qual estão acoplados os emissores e detectores de pósitrons).

Art. 2º Quando o APARELHO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA POR EMISSÃO DE PÓSITRON (PET/CT – “POSITRON EMISSION TOMOGRAPHY/COMPUTED TOMOGRAPHY”) for comercializado com um ou mais produtos relacionados neste artigo, os mesmos deverão ser produzidos no País, conforme seus respectivos Processos Produtivos Básicos, quando aplicável, respeitando-se o seguinte cronograma:

I – a partir de 1º de janeiro de 2016:

- a) computador de aquisição de dados ou reconstrução de imagens;
- b) gabinete de computadores (rack metálico);
- c) impressora para impressão de relatórios e imagens em papel;
- d) impressora para impressão de exames em filme especial;
- e) sistema de energia de alta potência para filtragem e controle de alimentação para sistemas médicos;
- f) sistema de gestão de energia de alta potência para controle de alimentação continuada para sistemas médicos; e
- g) sistema de gestão de energia de baixa potência para controle de alimentação continuada para sistemas médicos.

II – a partir de 1º de janeiro de 2017:

- a) monitor de visualização de imagens; e
- b) software de processamento de imagens e sinais.

§ 1º Desde que obedecido o Processo Produtivo Básico, as partes, peças, componentes, acessórios e softwares relacionados nos incisos I e II poderão ser produzidos por terceiros, caso façam parte de projeto de transferência de tecnologia para empresas instaladas no País.

§ 2º Para os itens relacionados no inciso I e na alínea “a” do inciso II, a empresa poderá optar pela sua respectiva dispensa, desde que invista 0,5% (cinco décimos por cento) adicional ao estabelecido pela legislação, em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), por item objeto de dispensa, conforme estabelecido no art. 3º desta Portaria.

§ 3º Para o item relacionado na alínea “b” do inciso “II”, a empresa poderá optar pela dispensa, desde que invista 1% (um por cento) adicional ao estabelecido pela

legislação, em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), nos termos do art. 3º desta Portaria.

§ 4º A impressora citada na alínea “d” do inciso I está dispensada da obrigatoriedade constante no *caput* até que haja efetiva produção dessa impressora por meio de Processo Produtivo Básico.

§ 5º O sistema especificado na alínea “e” do inciso I corresponde a equipamento que utiliza técnicas de filtragem de ruídos e surtos de tensão, para controle de variações em regime de alta potência, alimentando adequadamente as diversas unidades e componentes do sistema formado pelo APARELHO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA POR EMISSÃO DE PÓSITRON (PET/CT – “POSITRON EMISSION TOMOGRAPHY/COMPUTED TOMOGRAPHY”).

§ 6º O estabilizador de tensão poderá estar contido no sistema citado na alínea “e” do inciso I deste artigo, dependendo da configuração do equipamento.

§ 7º O sistema especificado na alínea “f” do inciso I corresponde a equipamento de alimentação ininterrupta de energia (nobreak) que permite a continuidade da operação do equipamento em casos de picos de energia e até mesmo em casos de falta completa de energia, assegurando ao paciente a continuidade do exame em casos críticos.

§ 8º O sistema especificado na alínea “g” do inciso I corresponde a equipamento que fornece energia elétrica continuada aos sistemas de baixa potência para os processos de geração de imagem por meio do computador reconstrutor e computador console do aparelho de APARELHO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA POR EMISSÃO DE PÓSITRON (PET/CT – “POSITRON EMISSION TOMOGRAPHY/COMPUTED TOMOGRAPHY”).

Art. 3º O percentual adicional em Pesquisa Desenvolvimento (P&D) a que se refere esta Portaria deverá ser calculado tomando-se por base o faturamento bruto no mercado interno, decorrente da comercialização, com fruição do benefício fiscal, dos aparelhos de APARELHO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA POR EMISSÃO DE PÓSITRON (PET/CT – “POSITRON EMISSION TOMOGRAPHY/COMPUTED TOMOGRAPHY”) que usufruam da dispensa, deduzidos os tributos correspondentes a tais comercializações, bem como o valor das aquisições de bens da mesma forma incentivados, no ano calendário.

Parágrafo único. O valor adicional aplicado em pesquisa e desenvolvimento a que se refere este artigo deverá ser destinado ao desenvolvimento de tecnologias inovadoras aplicadas em hardware e software de processamento de imagens e sinais.

Art. 4º Sempre que fatores técnicos ou econômicos, devidamente comprovados, assim o determinarem, a realização de qualquer etapa dos Processos Produtivos Básicos poderá ser suspensa temporariamente ou modificada, por meio de Portaria conjunta dos Ministros de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Art. 5º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

FERNANDO DAMATA PIMENTEL
MARCO ANTONIO RAUPP

Publicada no D.O.U. de 6 de fevereiro de 2014, Seção I, Pág. 100.

ANEXO F

Portaria n. 3.089, de 11 de dezembro de 2013.

PORTARIA Nº 3.089, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2013

Redefine a lista de produtos estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS) e as respectivas regras e critérios para sua definição.

O MINISTRO DE ESTADO DA SAÚDE, no uso das atribuições que lhe conferem os incisos I e II do parágrafo único do art. 87 da Constituição, e

Considerando o disposto nos arts. 218 e 219 da Constituição Federal, que estabeleceram como obrigação do Estado a promoção e o incentivo ao desenvolvimento científico, à pesquisa e à capacitação tecnológicas, com vistas à viabilização do bem-estar da população e à autonomia tecnológica do País;

Considerando o art. 6º da Lei n. 8.080, de 19 de setembro de 1990 (Lei Orgânica da Saúde), que inclui no campo de atuação do Sistema Único de Saúde (SUS) a formulação de políticas relativas à produção de tecnologias de interesse para a saúde e o necessário incremento do desenvolvimento científico e tecnológico;

Considerando a Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993, que regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, instituindo normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências;

Considerando a Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências;

Considerando o art. 73 da Lei n. 12.715, de 17 de setembro de 2012, que acrescentou o inciso XXXII ao art. 24 da Lei n. 8.666, de 1993, para estabelecer que é dispensável a licitação para a contratação em que houver transferência de tecnologia de produtos estratégicos para o SUS, no âmbito da Lei n. 8.080 de 1990, conforme elencados em ato da direção nacional do SUS, inclusive por ocasião da aquisição destes produtos durante as etapas de absorção tecnológica;

Considerando o Decreto de 12 de maio de 2008, que cria, no âmbito do Ministério da Saúde, o Grupo Executivo do Complexo Industrial da Saúde (GECIS), e dá outras providências;

Considerando o Decreto n. 7.508, de 28 de junho de 2011, que regulamenta a Lei n. 8.080, de 1990, para dispor sobre a organização do SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências;

Considerando o Decreto n. 7.540, de 2 de agosto de 2011, que institui o Plano Brasil Maior – PBM e cria o seu Sistema de Gestão;

Considerando o Decreto n. 7.807, de 17 de setembro de 2012, que, para fins do disposto no inciso XXXII do “caput” e no § 2º do art. 24 da Lei n. 8.666, de 1993,

estabeleceu que a direção nacional do SUS definirá os produtos estratégicos para o SUS em conformidade com as recomendações expedidas pelo GECIS;

Considerando que o Plano Nacional de Saúde (2012-2015), compatibilizado com o Plano Plurianual Anual (PPA) instituído pela Lei n. 12.593, de 18 de janeiro de 2012, e aprovado pelo Conselho Nacional de Saúde, estabeleceu, dentre as suas 16 (dezesesseis) diretrizes, a diretriz de fortalecimento do complexo produtivo e de ciência, tecnologia e inovação em saúde como vetor estruturante da agenda nacional de desenvolvimento econômico, social e sustentável, com redução de vulnerabilidade do acesso à saúde;

Considerando que o Ministério da Saúde utiliza mecanismos de transferência de tecnologias para a inovação, dentre eles os previstos na Lei n. 10.973, de 2004 (Lei de Inovação) e suas regulamentações, com o objetivo de promover capacitação, alcançar autonomia tecnológica e o desenvolvimento industrial do País conjugado com o estímulo a produção nacional de produtos estratégicos para o SUS; e

Considerando a Portaria n. 837/GM/MS, de 18 de abril de 2012, que define as diretrizes e os critérios para o estabelecimento das Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP); resolve:

Art. 1º Esta Portaria redefine a lista de produtos estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS) e as respectivas regras e critérios para sua definição.

Art. 2º Os produtos estratégicos para o SUS são classificados em 2 (dois) segmentos:

I – Segmento Farmacêutico; e

II – Segmento de Produtos para a Saúde e Dispositivos em Geral de Apoio à Saúde.

Art. 3º Para fins desta Portaria, o Segmento Farmacêutico é composto por produtos que atendem aos critérios de alta significação social, tais como as doenças negligenciadas, os de alto valor tecnológico e econômico e os produtos biotecnológicos, sendo dividido nos seguintes Grupos:

I – Grupo 1: Antivirais e Antirretrovirais, que trata dos produtos estratégicos utilizados no tratamento de doenças virais e DST/AIDS;

II – Grupo 2: Doenças Negligenciadas, que trata dos produtos destinados a doenças de elevada magnitude, tais como Chagas, Hanseníase, Malária, Leishmaniose, Tuberculose, Dengue, Esquistossomose, Filariose, Febre Maculosa e Micoses Sistêmicas;

III – Grupo 3: Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), que trata de produtos para DCNT, tais como doenças degenerativas e doenças mentais;

IV – Grupo 4: Produtos Obtidos por Rotas Biológicas, que trata de produtos de alto conteúdo tecnológico, tais como os de rotas de DNA recombinante e os anticorpos monoclonais, enzimas, hormônios e proteínas;

V – Grupo 5: Vacinas e Soros, que trata de vacinas e soros considerados estratégicos para o Programa Nacional de imunização (PNI) ou que apresentem significativa importância para saúde pública e que sejam foco de medidas e

iniciativas voltadas para o incremento da produção local, inovação e transferência de tecnologia;

VI – Grupo 6: Hemoderivados, que trata de todos os hemoderivados adquiridos pelo SUS que são estratégicos para atender as demandas de saúde pública e de fomento à produção local;

VII – Grupo 7: Medicamentos e Insumos para a Terapia de Agravos Decorrentes de Acidentes Nucleares;

VIII – Grupo 8: Produtos Oncológicos Priorizados pelo SUS, que trata dos produtos estratégicos utilizados em tratamentos oncológicos e que não se encontram previstos nos demais Grupos previstos neste artigo;

IX – Grupo 9: Fitoterápicos, que trata de produtos estratégicos para o fomento ao Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, previsto na Portaria Interministerial n. 2.960/MS/CCPR/MAPA/MCT/MinC/MDA/MDS/MDIC/MIN/MMA, de 9 de dezembro de 2008; e

X – Grupo 10: Antibióticos, que trata dos produtos antibióticos estratégicos para o SUS que apresentam elevada importação de seus insumos farmacêuticos ativos ou do próprio medicamento.

Art. 4º Para fins desta Portaria, o Segmento de Produtos para a Saúde e Dispositivos em Geral de Apoio à Saúde é composto por produtos que atendem aos critérios de alta significação social, tais como as doenças negligenciadas, os de alto valor tecnológico e econômico, sendo dividido nos seguintes Grupos:

I – Grupo 1: dispositivos utilizados para visualização e produção de sinais, imagens anatômicas e funcionais do corpo humano cuja finalidade é diagnosticar, detectar, monitorar e controlar doenças;

II – Grupo 2: dispositivos utilizados para diagnosticar, prevenir, monitorar e controlar doenças, agravos e identificar agentes por meio de técnicas de detecção "in vitro";

III – Grupo 3: dispositivos utilizados no tratamento ou atenuação de uma doença, lesão ou deficiência; substituição ou alteração da anatomia ou de um processo fisiológico ou controle da concepção;

IV – Grupo 4: dispositivo utilizado com a finalidade de manter e preservar as características funcionais e terapêuticas de sangue, outros tecidos, órgãos, hemoderivados, termolábeis e imunobiológicos;

V – Grupo 5: “software” embarcado no dispositivo médico ou utilizado na transmissão de dados em saúde, na recuperação, reconstrução e processamento de sinais e imagens ou na comunicação entre dispositivos;

VI – Grupo 6: insumos, partes e peças utilizadas nos dispositivos médicos, especialmente aqueles utilizados para produção dos dispositivos de que trata este artigo, especialmente monitores, transdutores, atuadores, geradores de energias elétrica e ionizante, biomateriais, tecnologias assistivas e implantáveis;

VII – Grupo 7: dispositivos utilizados na avaliação de conformidade e desempenho de equipamentos médicos, visando garantir a segurança, eficácia e efetividade ao paciente; e

VIII – Grupo 8: serviços utilizados no ciclo de vida do produto, ou seja, nas etapas de précomercialização e pós-comercialização, desde a etapa de desenvolvimento passando pela incorporação e gestão de uso nos serviços de saúde até sua substituição ou obsolescência.

Art. 5º O Ministro de Estado da Saúde, mediante proposta da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (SCTIE/ MS), poderá realizar revisões e a atualização da lista de produtos estratégicos para o SUS, além dos respectivos Segmentos e Grupos, com oitiva das recomendações do Grupo Executivo do Complexo Industrial da Saúde (GECIS).

Art. 6º A lista de produtos estratégicos para o SUS encontrasse no portal do Ministério da Saúde, disponível no sítio eletrônico [www. saude. gov. br](http://www.saude.gov.br).

Art. 7º Os produtos estratégicos para o SUS poderão ser objeto de medidas e iniciativas do Ministério da Saúde voltadas para transferência de tecnologia, inovação e produção local, com a finalidade de contribuir para o fortalecimento do Complexo Industrial da Saúde.

Art. 8º Para serem objeto das medidas e iniciativas de que trata o art. 7º, os produtos estratégicos devem cumprir um ou mais dos seguintes regramentos e ações do Ministério da Saúde:

I – Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP), previsto na Portaria n. 837/GM/MS, de 18 de abril de 2012;

II – Centralização de Compras, mediante análise técnica e econômica da SCTIE/MS e, no que couber, deliberação das demais unidades competentes do Ministério da Saúde e do SUS;

III – Incorporação Tecnológica, mediante, no que couber, análise da Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC), de que trata a Lei n. 12.401, de 28 de abril de 2011; e

IV – Encomendas Tecnológicas, mediante análise e aprovação específica do Secretário da SCTIE/MS. Parágrafo único. Para fins do disposto no inciso I, a apresentação de propostas de PDP para os produtos estratégicos de que trata esta Portaria e que não possuem compras centralizadas pelo Ministério da Saúde deverá ser precedida de consulta à SCTIE/MS.

Art. 9º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação. Art. 10 Ficam revogadas:

I – a Portaria n. 978/GM/MS, de 16 de maio de 2008, publicada no Diário Oficial da União, Seção 1, do dia 19 seguinte, p. 105; e

II – a Portaria n. 1.284/GM/MS, de 26 de maio de 2010, publicada no Diário Oficial da União, Seção 1, do dia seguinte, p. 36.

ALEXANDRE ROCHA SANTOS PADILHA

ANEXO DA PORTARIA Nº 3.089, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2013

LISTA DE PRODUTOS ESTRATÉGICOS PARA O SUS

Seção II – Segmento de Produtos para a Saúde e Dispositivos em geral de apoio a saúde

Grupo 01: Dispositivos utilizados para visualização e produção de sinais, imagens anatômicas e funcionais do corpo humano cuja finalidade é diagnosticar, detectar, monitorar e controlar doenças.

- Aparelho de Angiografia
- Aparelho de Audiometria
- Aparelho de Endoscopia
- Aparelho de Raios X
- Aparelho de Ressonância Magnética
- Aparelho de Ultrassonografia
- Aparelho Oftalmológico;
- Aparelho para medicina nuclear
- Aparelho Tomógrafo computadorizado
- Câmaras de cintilação ou Gama Câmaras
- Equipamento para triagem auditiva neonatal
- PET-CT