Relatório final

Estudo de dimensionamento da oferta e demanda de especialidades médicas prioritárias para serviços de alta complexidade do SUS

Belo Horizonte, Abril de 2018.

Sumário

Introdução **2**

1. Notas metodológicas **5**

1.1. Fontes de informação **5**

1.2. Desenho do estudo **10**

2. Dimensionamento de especialistas **14**

2.1. Caracterização dos estabelecimentos de alta complexidade **14**

2.2. Quantitativo de especialistas **17**

3. *Clusters* de especialidades ocupacionais **20**

4. Projeção de especialistas **26**

4.1. Metodologia **26**

4.2. Dados e pressupostos **28**

4.3. Resultados **31**

5. Considerações Finais **35**

Referências **37**

Apêndice – Tabelas auxiliares **38**

Introdução

O presente relatório tem como objetivo apresentar os resultados finais do estudo de dimensionamento da oferta e demanda por especialidades médicas prioritárias para serviços de alta complexidade do Sistema Único de Saúde (SUS). Trata-se de um projeto colaborativo entre a Fundação Osvaldo Cruz (FIOCRUZ) e a Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado (EPSM) do Núcleo de Educação em Saúde Coletiva (NESCON) da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

A expectativa de falta de médicos gerais e de especialistas gera a preocupação de que os pacientes serão privados de importantes serviços de saúde, além gerar sobrecarga de trabalho, os preços ficarem mais altos e de aumentar o tempo de espera para acesso aos serviços de saúde. Por outro lado, extrapolar o número ideal destes profissionais pode resultar em custos excessivos dos recursos de saúde, prestação de serviços desnecessários e subemprego de profissionais, com uma correspondente perda de habilidades (Grumbach, 2002; AMWAC, 2003). Ambos os cenários podem gerar um quadro de saúde populacional defasado.

Atualmente muitos países estão alternando entre excesso e escassez de profissionais de saúde (Roberfroid, Léonard, Stordeur, 2009). Isso se deve à complexidade de dimensionar o número adequado de profissionais de saúde, o que implica um balanceamento entre demanda e oferta. A demanda e oferta são influenciadas por vários fatores, alguns imprevisíveis, que influenciam diretamente sobre o número de trabalhadores de saúde, tais como: mudanças demográficas (queda da fecundidade, redução da mortalidade, envelhecimento populacional), mudanças epidemiológicas (modificações nos padrões de morbidade, invalidez e mortalidade), mudanças tecnológicas, associadas a avanços científicos e novos tratamentos, mudanças culturais e sociais, mudanças nas políticas governamentais de atração e retenção de profissionais e mudanças da própria força de trabalho médica, como o envelhecimento e a feminilização da profissão (Channon, Matthews, Lerberghe, 2006; Rodrigues, 2008).

O grande desafio para muitos sistemas de saúde é planejar a força de trabalho para garantir o número adequado de profissionais para o futuro. O planejamento pretende enfrentar os seguintes problemas: (1) o excesso de profissionais em algumas ocupações ou a falta em outros; (2) a formação insuficiente ou treinamento inadequado; (3) a má distribuição funcional da força de trabalho; (4) a má distribuição geográfica da força de trabalho entre áreas rurais e urbanas; e (5) a pressão política de contratar mais trabalhadores do que o plausível, resultando em baixos salários, baixa produtividade e alta taxa de rotatividade de pessoal (Hall, 1998). Nesta perspectiva, o objetivo fundamental do planejamento da força de trabalho em saúde é assegurar que existam profissionais suficientes,

com as especialidades adequadas, no lugar certo, na hora certa, prestando o serviço certo e eficaz para a população que o necessita, com um custo acessível (Mable, Marriott, 2001; Hall, 1998).

A principal forma de intervir sobre o balanceamento entre oferta e demanda é através da definição do número de profissionais de saúde (levando em consideração a profissão e especialidades destas) a serem formados. Entretanto, a decisão de treinar mais ou menos profissionais de saúde pode não refletir sobre o estoque de trabalhadores durante o período projetado, visto que o profissional pode vir a exercer outras atividades, migrar para outros lugares, entre outros aspectos.

Várias ferramentas de projeção foram desenvolvidas direcionadas a essas questões, no entanto, estas muitas vezes têm se mostrado inadequadas ou são implantadas de forma inadequada (Roberfroid, Léonard, Stordeur, 2009). O contínuo desequilíbrio da força de trabalho em saúde, ora apontando excesso e ora apontando escassez de profissionais de saúde é resultado de métodos de projeção inadequados (O´Brien-Pallas et al., 2001). Diante disso nos deparamos com duas questões: (1) qual o número de médicos necessários diante da atual configuração do sistema de saúde? (2) quais parâmetros deverão ser utilizados para calcular o número adequado de médicos de acordo com cada especialidade? (3) como dimensionar especialidades médicas tendo em vista cenários adequados de formação de especialistas em correspondência com as demandas atual e futura? São questões muito "complexas", pois diversos grupos têm interesse na área da saúde e possuem visões e perseguem objetivos diferentes.

Estes aspectos são particularmente críticos quando se fala em especialidades médicas de alta complexidade. Por um lado, pelo fato de estarem fortemente associadas a fatores tecnológicos de alto custo, avanços científicos, formação e treinamento prolongados e a concentração de serviços em grandes estabelecimentos hospitalares localizados em áreas ricas de grandes cidades. Por outro, em função da dificuldade em dimensionar seus efetivos, os quais operam nos limites dos sistemas de classificação ocupacional das bases de dados oficiais disponíveis, além de descreverem perfis ocupacionais múltiplos de sobreposição de cenários de prática, regiões geográficas de atuação e composição de especialidades, subespecialidades e áreas.

Deste modo, este projeto busca reunir e produzir evidências sobre especialidades médicas de alta complexidade prioritárias para os serviços de alta complexidade do Sistema Único de Saúde (SUS), no sentido de subsidiar o planejamento regulação da formação e do exercício destas especialidades no país. Trata-se de estudo de dimensionamento da oferta e demanda de especialidades médicas prioritárias para os serviços de alta complexidade do SUS, identificando efetivos de especialistas, tipologias funcional e espacial da composição e distribuição da força de trabalho e projeção para o curto e médio prazo.

As seguintes atividades compõem o estudo:

1. Dimensionamento dos efetivos de especialistas titulados segundo critérios da Comissão Nacional de Residências Médicas (CNRM) e da Associação Médica Brasileira (AMB) e de especialistas ocupados em especialidades médicas segundo metodologia de equivalência de tempo integral (ou *Full Time Equivalent*). Foram selecionadas especialidades prioritárias para os serviços de alta complexidade do SUS. Os dados são derivados do Cadastro Nacional de Especialidades Médicas (CNEM) de 2015 e do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) do mesmo período;

2. Identificação da composição de *clusters* de especialidades ocupacionais, buscando analisar as diversas realidades regionais que marcam a formação e o exercício das especialidades médicas prioritárias para serviços de alta complexidade do SUS. Foi utilizada a combinação de métodos de estatística multidimensional, para definição de tipologia funcional e espacial (geográfica) da distribuição da oferta e demanda das especialidades em questão;

3. Análise da adequação entre oferta e demanda de especialidades médicas prioritárias para serviços de alta complexidade do SUS, através da projeção de curto e médio prazo dos efetivos de especialistas por meio dos métodos das Componentes Demográficas e *Benchmarking*, com proposição de distintos cenários de regulação da formação e do exercício profissional das especialidades em questão.

1. Notas metodológicas

1.1. Fontes de informação

No Brasil, existem inúmeras fontes, com objetivos distintos, que dispõem de bases de dados que podem ser recortadas analiticamente para coleta de informações sobre os Recursos Humanos em Saúde (RHS). Ainda assim, mesmo estas bases possuem limites quanto à identificação e dimensionamento de algumas profissões, ocupações e atividades da área da saúde. No caso específico dos profissionais médicos, alguns limites ocorrem em função da abrangência das bases, que recortam segmentos específicos dos mercados de trabalho nos quais os mesmos estão ocupados, o que não impede de dimensionar a oferta e demanda desses mercados de forma relativamente satisfatória.

Para as especialidades médicas, no entanto, tal dimensionamento é mais limitado. De fato, a identificação do número real de médicos especialistas, seja pelo critério de titulação, seja pelo de ocupação em especialidades, requer a combinação de fontes de informação e ou a produção de estimativas muito complexas. Pelo lado da titulação, nenhuma fonte de informação cobre a totalidade dos títulos que são emitidos para médicos concluintes de cursos de residência médica e ou para os que realizaram e foram aprovados nos exames das Sociedades de Especialistas. Neste caso, faz-se necessário congregar as bases de dados das duas fontes sobre concessão de títulos no país, a da Comissão Nacional de Residências Médicas (CNRM) e a da Associação Médica Brasileira (AMB).

Pelo lado da ocupação em especialidades no mercado de trabalho, não é possível sequer realizar o dimensionamento completo, mesmo agregando dados de diferentes fontes de informação. Note-se, neste caso, que cada fonte possui uma abrangência específica das atividades médicas no mercado de trabalho, assim como possibilidades distintas de registro das especialidades, as quais podem variar em função da titulação do profissional, ou do cargo de trabalho ocupado, ou do procedimento realizado. Ainda que as diferentes abrangências fossem consideradas, restariam setores dos mercados profissionais de especialistas que não são cobertos por nenhuma base de dados existente, como é o caso de boa parte do segmento de planos de saúde e do privado por desembolso direto.

A seguir serão listadas as bases de dados utilizadas neste estudo.

Cadastro da Comissão Nacional de Residências Médicas (CNRM)

A CNRM é o órgão do Ministério da Educação e Cultura (MEC) que regula e fiscaliza as residências médicas no Brasil, que são uma modalidade de ensino de pós-graduação na forma de curso de especialização destinado a médicos. Apenas os cursos que são credenciados na CNRM são chamados de residência médica. Os mesmos conferem aos médicos residentes o título de especialista, embora essa não seja a única fonte de titulação de especialistas no país. Nesse sentido, o sistema de informação da CNRM dispõe de dados sobre os certificados concedidos pelos programas credenciados e a titulação do profissional, bem como seu registro, ocorre automaticamente, sem necessidade de anuência por parte das entidades médicas.

O conteúdo do registro se refere a informações sobre as instituições de ensino e os titulados. Entre outras variáveis, há informações sobre a categoria administrativa da instituição (municipal, estadual, federal, privada filantrópica e privada em sentido estrito), a situação de credenciamento (credenciado, descredenciado, recredenciado, cancelado, etc.), o número de vagas em cada ano de residência, o total de vagas e o número de egressos titulados e suas respectivas datas de entrada, saída e emissão do título. Os dados são preenchidos e atualizados pelas próprias instituições de ensino através de um aplicativo *web*. O cadastro está disponível para consulta *online*, pela qual é possível consultar um médico em particular através de seu nome, CPF ou CRM, bem como uma lista de médicos de acordo com filtros específicos, como Unidade da Federação, instituição e programa de residência. O acesso aos microdados deve ser feito por meio de solicitação especial.

Note-se que o sistema do CNRM é uma importante fonte sobre médicos especialistas, mas deve-se levar em consideração seu limite de abrangência, isto é, especialistas egressos de cursos que são regulados por aquela Comissão. Portanto, o cadastro não abrange a totalidade de títulos emitidos e seus dados devem ser utilizados complementarmente a outras fontes de dados para uma contagem mais aproximada do estoque de especialistas, segundo o critério de titulação. Outro limite que se deve considerar é quanto à ausência de padronização do registro da especialidade, uma vez que a instituição informa apenas o nome do programa. Embora estes nomes estejam alinhados às Resoluções do CFM que reconhecem as especialidades médicas, é necessário proceder à limpeza e posterior categorização ou padronização dos mesmos.

Cadastro da Associação Médica Brasileira (AMB)

A AMB é uma entidade de representação médica que, entre outras atividades, concede títulos de especialista a médicos através da realização de exames práticos e teóricos. Portanto, não é função da Associação regular ou autorizar cursos. Na prática, ela reúne o conjunto das Sociedades de Especialistas, as quais oferecem aos médicos a possibilidade de titulação por meio de seus exames. O cadastro da AMB informa quais são os médicos titulados de acordo com a data de aprovação no exame e a especialidade. O cadastro está disponível para consulta *online*, pela qual é possível consultar um médico em particular através do seu nome ou CPF. O acesso aos microdados deve ser feito por meio de solicitação especial.

Assim como ocorre em relação ao cadastro da CNRM, trata-se de uma importante fonte sobre médicos especialistas, mas que também é limitada, pois oferece o dimensionamento apenas dos especialistas que se titularam através dos exames das Sociedades e, portanto, deve ser usada em complementaridade a outras bases. É importante ressaltar ainda que nem todos os médicos que exercem especialidades no mercado de trabalho procuram as respectivas Sociedades para realizar os exames, mesmo profissionais que realizaram cursos de especialização. Entretanto, como fonte de especialistas titulados, a combinação dos registros da AMB e da CNRM, ofereceria um quadro completo do seu dimensionamento.

Cadastro do Conselho Federal de Medicina (CFM)

O CFM é o órgão que fiscaliza e normatiza o exercício da medicina no Brasil, sendo algumas de suas atribuições o registro do profissional e o reconhecimento das especialidades e áreas de atuação médicas. Apesar disso, o Conselho não possui registro sobre certificados de especialistas, sejam eles autorizados pelo CNRM ou pela AMB. De fato, seu cadastro agrega os registros dos conselhos regionais que se limitam à identificação da situação do profissional em relação ao registro (inscrição primária ou secundária; ativa ou desligada) e atributos como sexo e idade.

No que se refere ao registro de especialidades, há um campo específico que informa o Registro de Qualificação de Especialidade (RQE), o qual é preenchido pelo médico interessado no registro e desde que comprove sua titulação concedida por um dos dois órgãos competentes para tal. O RQE é a fonte para que o médico possa se declarar como especialista no mercado e, consequentemente do controle que o CFM faz deste exercício. No entanto, nem todo médico titulado realiza esse registro e isso não representa uma discordância em relação ao Código de Ética da profissão. De fato, nenhuma legislação proíbe o exercício de especialidades não declaradas (seja por titulados ou por não

titulados), embora a ausência de RQE possa ser utilizada como meio de repreensão em caso de má prática profissional.

Uma limitação decorrente da não obrigatoriedade de preenchimento desse campo é a verificação de sub-registro da informação, o que impossibilita a contagem total do número de especialistas por via dessa fonte. Na prática, o registro do CFM representa uma fonte parcial do que seria uma base de dados agregada das informações do CNRM e da AMB. O cadastro está disponível para consulta *online*, pela qual é possível consultar um médico em particular através do seu nome ou CRM ou a contagem por Unidade da Federação, sexo e situação da inscrição. Já o acesso aos microdados deve ser feito por meio de solicitação especial.

Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES)

O CNES é um registro administrativo do Ministério da Saúde que tem por finalidade reunir um conjunto de informações sobre todos os estabelecimentos de assistência à saúde do país, como os hospitais, os consultórios médicos, as clínicas especializadas e os Serviços de Apoio Diagnóstico e Terapêutico (SADT), entre outros tipos. O preenchimento do registro é realizado diretamente pelos estabelecimentos por meio da Ficha de Cadastramento de Estabelecimentos de Saúde (FCES) e os dados são verificados por gestores das secretarias municipais e estaduais de saúde, para então serem encaminhados ao DATASUS, que consolida as informações. A atualização é diária, sendo que mensalmente é produzida uma base consolidada dos vínculos ativos no último dia do mês. Note-se que todo estabelecimento de saúde é obrigado a criar um registro no CNES, mas o mesmo não ocorre quanto ao preenchimento e atualização dos dados, exceto quando a informação a ser preenchida está vinculada ao faturamento pelo SUS. O acesso aos dados é feito através de um sistema de consulta *online*, pelo qual é possível procurar estabelecimentos e profissionais específicos. O acesso aos microdados deve ser feito por meio de solicitação especial ao Ministério da Saúde.

O conteúdo do cadastro dispõe de dados referentes à área física, equipamentos existentes, tipos de serviços que são realizados e recursos humanos. No que se refere aos recursos humanos, é possível identificar, para cada profissional e vínculo de trabalho com o estabelecimento, a ocupação a seis dígitos segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), o número de horas trabalhadas (discriminadas em horas ambulatoriais, hospitalares e outras) e o tipo de vinculação com o estabelecimento. É possível cruzar essas informações com atributos do profissional (sexo, idade e município de residência) e do estabelecimento (como natureza jurídica, esfera administrativa e localização geográfica). Os dados são desagregáveis até o nível geográfico municipal.

Em razão de o cadastro possuir informações melhor atualizadas para estabelecimentos e vínculos de trabalho com o SUS, o cadastro possui um importante limite no que diz respeito ao dimensionamento do setor da Saúde Suplementar, sobretudo quando não há convênio do estabelecimento com o SUS. Outro limite se refere ao processo de atualização das informações sobre recursos humanos, já que em alguns casos o registro não é atualizado no mesmo período de admissão, alteração ou desligamento do vínculo. Isso ocorre tanto pela não obrigatoriedade de fazê-lo, ou pelo tempo gasto na tramitação das FCES até o DATASUS, ou mesmo por motivo de fraude. Ressalta-se ainda que a forma de registro dos vínculos dos profissionais com os estabelecimentos não permite discriminar quais correspondem à realização de procedimentos, os quais não deveriam ser confundidos com os vínculos de trabalho, dado sua natureza esporádica e atípica do ponto de vista laboral.

Apesar dos limites apontados, trata-se da principal fonte de dimensionamento da força de trabalho que presta serviços diretos de assistência à saúde, na medida em que contempla os empregados do setor, ou seja, aqueles com vínculos empregatícios como funcionários públicos ou celetistas, bem como os autônomos, terceirizados, cooperados, proprietários, bolsistas e residentes. Do ponto de vista setorial, porém, não é possível dimensionar atividades que são caracteristicamente de assistência à saúde, mas que é realizada em estabelecimentos que não são da atividade econômica da saúde, isto é, os que estão na indústria, comércio, ensino e outras.

A identificação de médicos especialistas no CNES é feita através da CBO, em seu menor nível de desagregação (seis dígitos). A CBO é uma classificação criada pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), que classifica e nomeia todas as ocupações no Brasil. De acordo com a última versão da classificação, os médicos são divididos em três famílias ocupacionais, a saber, os “médicos clínicos”, “médicos em especialidades cirúrgicas” e “médicos em medicina diagnóstica e terapêutica”. Ao todo, compõem as três famílias 62 especialidades classificadas a seis dígitos. Embora a CBO seja a base da classificação, o CNES possui outras cinco especialidades, para as quais são atribuídos códigos específicos, totalizando 67.

Um ponto importante em relação à contagem de especialistas, o que também se aplica às ocupações não médicas, refere-se à diferenciação entre indivíduos e vínculos. Como a base está organizada por vínculo de profissionais com os estabelecimentos, faz-se necessário diferenciar os médicos a partir de um número identificador (CPF), o que leva à contagem de um mesmo profissional mais de uma vez, de acordo com os critérios de análise. Assim, como um mesmo profissional pode possuir mais de um vínculo, este pode ser contado em mais de uma especialidade, caso se registrem códigos ocupacionais distintos para um mesmo indivíduo.

1.2. Desenho do estudo

As fontes de informação aqui discriminadas representam inúmeras possibilidades de dimensionamento das especialidades médicas no Brasil, porém nenhuma delas permite encontrar o número total de especialistas e sua respectiva distribuição geográfica, como mencionado anteriormente. A avaliação, neste sentido, é de que as fontes devem ser utilizadas de forma complementar e conforme a necessidade. Entende-se que há pelo menos duas possibilidades de dimensionamento através dessas fontes, uma que identifica os especialistas titulados, isto é, os que concluíram curso de residência médica e ou foram aprovados nos exames das Sociedades, e outra que identifica os que estão ocupados no mercado de trabalho exercendo funções próprias das especialidades.

Neste estudo, optou-se por realizar o dimensionamento de especialidades pelos dois critérios. Essa abordagem permitiu confrontar informações de diferentes fontes de informação no sentido de verificar a dinâmica de disponibilidade efetiva da força de trabalho médica para cobrir as necessidades de serviços especializados nos sistemas de saúde no país. Pelo lado da oferta de especialistas foi possível dimensionar o volume de titulados e de ocupados no mercado de trabalho. Pelo lado da demanda, permitiu verificar a correspondência entre titulação e exercício, quais especialidades estão mais dependentes da oferta de titulados e quais as combinações que os médicos fazem em torno de práticas com escopos clínicos semelhantes. Foi possível ainda, analisar os fatores relacionados à distribuição da oferta e demanda no território e, portanto, o que explica as situações de carência assistencial, por um lado, e de saturação de mercado, por outro.

O dimensionamento de especialistas, portanto, foi feito:

(i) Pela identificação dos médicos titulados nas especialidades reconhecidas pelo CFM e desde que estivessem registradas nos cadastros das corporações médicas. Assim, foram estimados os quantitativos de portadores de títulos emitidos pela CNRM e ou AMB. Ressalta-se como limitação, porém, o fato de que a existência de titulação não implica em necessário exercício da especialidade correspondente, já que o médico pode optar por outras especialidades quando da venda de serviços no mercado;

(ii) Pela identificação dos médicos ocupados nas especialidades reconhecidas pelo CFM e desde que estivessem registrados no CNES. Ressalta-se que essa fonte é a melhor para dimensionar o estoque de especialistas por abarcar a quase totalidade dos médicos em serviços de assistência à saúde, mesmo que haja sub-representação do setor da Saúde Suplementar não conveniado ao SUS. Esta opção se justifica também por refletir melhor o exercício das especialidades no mercado de trabalho, já que boa parte dos médicos não se limita a prática de uma única especialidade e não há uma

necessária relação entre exclusividade de prática com a existência de titulação na residência equivalente a especialidade.

A customização da base de dados para este projeto envolveu a reunião, sistematização e crítica do conjunto de dados que foi selecionado para o dimensionamento das especialidades médicas no Brasil. As atividades realizadas envolveram a identificação do conteúdo da fonte, isto é, conceitos, variáveis, categorias, abrangência e formatos, com respectiva documentação em um dicionário de leitura da base de dados. Isso implicou também a criação de novas variáveis com a agregação de categorias das variáveis originais, em especial da variável de identificação da especialidade médica. Como não é possível identificar, *a priori*, o exercício da especialidade na alta complexidade através da classificação taxonômica das especialidades, isto é, pela CBO, foi necessário cruzar os dados de especialistas com uma fonte alternativa que permitisse fazer tal identificação. Nesse sentido, optou-se por fazer essa identificação através da seleção dos vínculos de médicos nestas especialidades em estabelecimentos de alta complexidade.

Para a seleção de estabelecimentos de alta complexidade foi utilizada a base de dados do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIHSUS), que tem por objetivo apoiar as operações de pagamento dos serviços hospitalares prestados pelos estabelecimentos públicos e privados de produção em relação às internações hospitalares no âmbito do SUS. O registro dos atendimentos hospitalares financiados pelo SUS é feito por cada estabelecimento hospitalar, através das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH). Na base de dados é possível ter informações sobre os recursos federais destinados aos estabelecimentos hospitalares, bem como as causas de internações, os procedimentos realizados, a quantidade de leitos destinados a cada especialidade e o tempo médio de permanência do paciente no hospital. Os estabelecimentos hospitalares públicos e privados conveniados ao SUS são os responsáveis por enviar as informações das internações efetuadas por meio da AIH para os gestores municipais e/ou estaduais. A Secretaria de Assistência à Saúde (SAS) gera a base de dados com as AIH repassadas pelas secretarias estaduais e municipais de saúde. No site do DATASUS é possível consultar e extrair a base de dados referente às internações autorizadas pelo SUS[1].

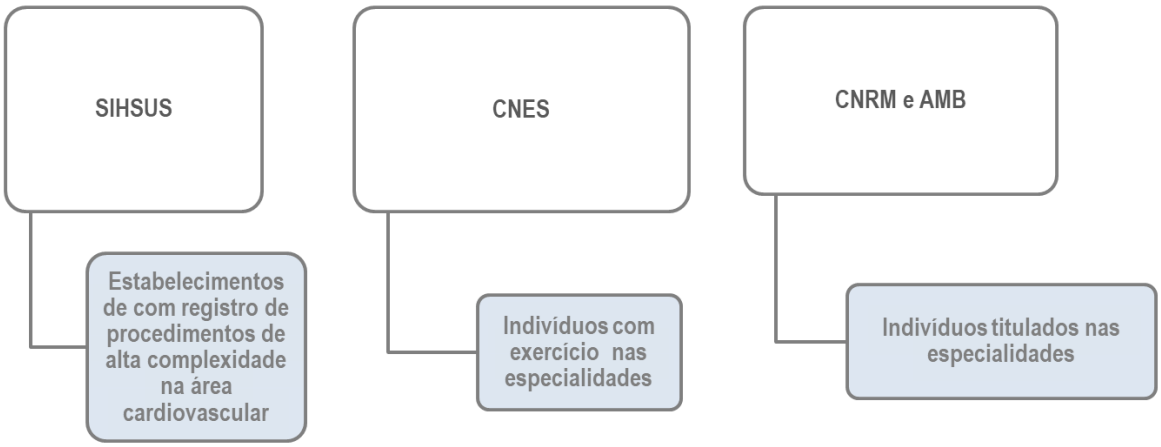
[1] O sistema possui limites principalmente referentes a fatores correspondentes a característica original do instrumento com relação aos pagamentos: Estados e municípios, muitas vezes, informam o volume de produção hospitalar limitado ao volume de recursos repassados pelo MS (teto financeiro); Hospitais que recebem recursos desvinculados de sua produção, por meio de orçamentos globais (ex.: hospitais federais localizados no Rio de Janeiro), não têm o incentivo financeiro representado pela AIH para informar o conjunto de sua produção; as unidades hospitalares tendem a informar com mais qualidade os procedimentos de maior custo, o que pode prejudicar a informação geral; O SIH abrange somente as unidades públicas e privadas que prestam serviço no âmbito do sistema público de saúde; e Informa somente os valores referentes ao financiamento federal da produção hospitalar, podendo existir, ainda, contribuições estaduais e municipais que não são registradas no sistema.

O processo de identificação das especialidades de alta complexidade, portanto, envolveu as seguintes etapas:

- Identificação dos estabelecimentos hospitalares que realizaram procedimentos de alta complexidade (Cirurgia cardiovascular; Cirurgia vascular; Cardiologia intervencionista; Cirurgia endovascular; Eletrofisiologia) correspondentes às especialidades selecionadas (Cirurgia cardiovascular; Cirurgia vascular; Cardiologia; Angiologia) (Figura 2).
- O segundo momento foi de dimensionar o número de indivíduos com exercício e/ou título nas especialidades selecionadas com vínculo nos estabelecimentos de alta complexidade.

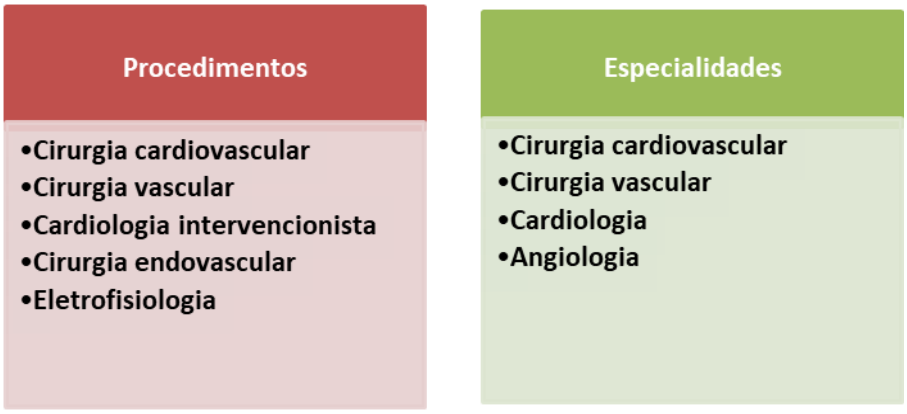
O banco final de análise contém informações dos quatro bancos de dados selecionados conforme Figura 1. O cruzamento das bases com médicos em exercício (CNES) nas especialidades selecionadas, com médicos titulados (CNRM e AMB) e com vínculos nos estabelecimentos de alta complexidade que realizaram procedimentos correspondentes às especialidades selecionadas.

Figura 1 – Base de dados utilizadas.



Fonte: Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado (EPSM).

Figura 2 – Procedimentos e especialidades selecionadas.



Fonte: Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado (EPSM) a partir.

2. Dimensionamento de especialistas

Neste capítulo são apresentados os resultados do dimensionamento de especialistas, obtidos através da base de dados consolidada sobre ocupação nas especialidades segundo o CNES, titulação segundo CFM, CNRM e AMB e procedimentos segundo o SIH-SUS. O primeiro tópico é composto de uma caracterização geral dos estabelecimentos de saúde de alta complexidade, buscando descrever o recorte realizado pelo cruzamento dos bancos de especialistas e de procedimentos, além de dados sobre natureza jurídica, porte (em número de leitos) e localização geográfica. O segundo tópico apresenta o número de especialistas lançando mão de diversas medidas, comparativamente entre o total de estabelecimentos de saúde e os de alta complexidade com procedimentos cardiovasculares.

2.1. Caracterização dos estabelecimentos de alta complexidade

Inicialmente, buscou-se caracterizar os estabelecimentos de alta complexidade que realizam procedimentos nas especialidades cardiovasculares. Em junho de 2015, o CNES registrava no Brasil um número de 279.490 estabelecimentos de saúde, dos quais 157.003 contavam com pelo menos um médico vinculado. Ao realizar o cruzamento com os procedimentos de alta complexidade no SIH-SUS, identificaram-se 1.233 estabelecimentos hospitalares, sendo 388 que realizam procedimentos correspondentes ao grupo de especialidades cardiovasculares selecionadas (tabela 1).

Tabela 1 – Nº de estabelecimentos de saúde, total e de alta complexidade. Brasil, junho de 2015.

Estabelecimentos	N
Total de estabelecimentos	279.490
Total de estabelecimentos com médicos	157.003
Total de estabelecimento de alta complexidade*	1.233
Total de estabelecimentos com procedimentos cardiovasculares**	388

Fonte: Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado (EPSM) a partir do CNES e do SIHSUS.
*Total de estabelecimentos na base do SIHSUS de alta complexidade.
**Total de estabelecimentos de alta complexidade do SIHSUS que no período realizaram procedimentos do grupo de especialidades selecionadas.

Dos 388 estabelecimentos de alta complexidade nos procedimentos cardiovasculares, cerca de 70% eram privados e os demais eram públicos. A maior participação era das entidades beneficentes sem fins lucrativos, com 55,9% do total, seguidas pelos hospitais da administração pública direta, com 16,2%, e as empresas privadas, com 12,9% (tabela 2). Com relação ao porte dos hospitais conforme número total de leitos, 61,3% era de grande porte (151 a 500 leitos) e 27,3% de capacidade extra (mais de 500 leitos) (tabela 3). Grande parte estava na região Sudeste (45,3%), com concentração no estado de São Paulo (20,1%) e Minas Gerais (13,9%). Também era expressiva a presença nas regiões Sul (23,5%) e Nordeste (19,1%) (tabela 4).

Tabela 2 – Estabelecimentos de alta complexidade por natureza jurídica. Brasil, junho de 2015.

Natureza da organização	N	%
Administração Direta da Saúde (MS SES e SMS)	63	16,2
Administração Direta de outros órgãos (MEC MEx Marinha etc)	10	2,6
Administração Indireta – Autarquias	24	6,2
Administração Indireta - Fundação Pública	15	3,9
Administração Indireta - Empresa Pública	1	0,3
Administração Indireta - Organização Social Pública	2	0,5
Empresa Privada	50	12,9
Fundação Privada	5	1,3
Serviço Social Autônomo	1	0,3
Entidade Beneficente sem fins lucrativos	217	55,9
Total	**388**	**100**

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do CNES e do SIHSUS.

Tabela 3 – Estabelecimentos de alta complexidade por porte*. Brasil, junho de 2015.

Porte do estabelecimento (nº de leitos)	N	%
Pequeno	1	0,3
Médio	43	11,1
Grande	238	61,3
Capacidade Extra	106	27,3
Total	**388**	**100**

Fonte: Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado (EPSM) a partir CNES e do SIHSUS.
*Porte do hospital classificado pelo número de leitos. Pequeno porte até 50 leitos; Médio porte de 51 a 150 leitos; Grande porte de 151 a 500 leitos; Capacidade Extra acima de 500 leitos.

Tabela 4 – Estabelecimentos de alta complexidade por região e UF. Brasil, junho de 2015.

UF	N	%
Rondônia	1	0,3
Acre	2	0,5
Amazonas	4	1
Pará	5	1,3
Amapá	1	0,3
Tocantins	3	0,8
Norte	**16**	**4,2**
Maranhão	5	1,3
Piauí	5	1,3
Ceará	14	3,6
Rio Grande do Norte	8	2,1
Paraíba	5	1,3
Pernambuco	14	3,6
Alagoas	4	1
Sergipe	3	0,8
Bahia	16	4,1
Nordeste	**74**	**19,1**
Minas Gerais	54	13,9
Espírito Santo	11	2,8
Rio de Janeiro	33	8,5
São Paulo	78	20,1
Sudeste	**176**	**45,3**
Paraná	34	8,8
Santa Catarina	22	5,7
Rio Grande do Sul	35	9
Sul	**91**	**23,5**
Mato Grosso do Sul	7	1,8
Mato Grosso	8	2,1
Goiás	12	3,1
Distrito Federal	4	1
Centro – Oeste	**31**	**8,0**
Total	**388**	**100**

Fonte: Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado (EPSM) a partir do CNES e do SIHSUS.

2.2. Quantitativo de especialistas

A contagem de especialistas foi feita através de quatro medidas distintas. A primeira contagem se dá pelo número de médicos ocupados, isto é, com pelo menos um vínculo em estabelecimento de saúde na especialidade correspondente segundo o registro de CBO no CNES. A segunda contagem se dá pela identificação dos médicos com titulação na especialidade correspondente, de acordo com os registros CFM, CNRM e AMB. Ressalta-se que um mesmo médico pode ser contado em mais de uma especialidade caso possua mais de um título e ou mais de um vínculo em especialidades distintas. A terceira contagem foi feita em Equivalente de Tempo Integral (ETI), a qual busca identificar a oferta de especialistas pela disponibilidade efetiva de trabalho, medida em carga horária. Na prática, o total de horas semanais registradas no CNES, na especialidade, é dividido por 40 horas, representando o número que equivaleria ao de profissionais dedicados em tempo integral. Por fim, realizou-se a contagem através dos vínculos (postos de trabalho) ativos. A tabela 5 apresenta o dimensionamento para junho de 2015, separados para o total da força de trabalho médica e para as especialidades selecionadas, bem como para o total de estabelecimentos e apenas àqueles de alta complexidade nos procedimentos cardiovasculares selecionados[2].

Segundo a tabela 5, havia 344.626 médicos com vínculo ativo na totalidade dos estabelecimentos de saúde no Brasil em junho de 2015, sendo que 24.654 (7,15%) estavam ocupados nas especialidades selecionadas do grupo cardiovascular. Esta proporção se eleva nos estabelecimentos de alta complexidade, pois do total de 114.043 médicos vinculados a estes estabelecimentos, 9,83% eram das especialidades em questão. Entre os profissionais que possuem titulação, há também maior participação relativa na alta complexidade, em comparação ao total, de 10,67% contra 7,86%. Este padrão se repete tanto para a medida de ETI (5,04% e 6,15%), quanto para a quantidade de vínculos (6,82% e 8,62%). Embora esta diferença não seja expressiva, destaca a maior participação das especialidades selecionadas neste estrato, além da maior demanda por profissionais titulados.

Analisando-se os valores por especialidade, note-se que a mais numerosa é a cardiologia, que tem 18.777 médicos ocupados no total de estabelecimentos de saúde e 8.074 na alta complexidade. A menos numerosa é a angiologia, com 2.873 e 771, respectivamente. Se considerarmos a importância da alta complexidade para cada especialidade, observaremos que 46,04% dos cirurgiões cardiovasculares, em ETI, encontravam-se neste segmento. Esta proporção chegava em 28,99% entre cirurgiões vasculares, 23,68% entre cardiologistas e 13,9% entre angiologistas. Ressalta-se que este resultado segue a tendência de concentração de cirurgiões cardiovasculares em hospitais, ao passo que os demais especialistas estão mais concentrados em ambulatórios – mesmo os cirurgiões vasculares.

[2] Dados complementares estão disponíveis no Apêndice.

Tabela 5 – Número de médicos (total e especialidades selecionadas) em todos os estabelecimentos de saúde e em estabelecimentos de alta complexidade*. Brasil, junho de 2015.

	MÉDICOS**		TITULADOS***		ETI****		VÍNCULOS	
	N	%	N	%	N	%	N	%
TODOS OS ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE								
TOTAL	344.626	100	211.166	100	378.610	100	965.938	100
ESPEC. SELECIONADAS	24.654	7,15	16.593	7,86	19.091	5,04	65.876	6,82
CIR. CARDIOVASCULAR	4.737	1,37	1.108	0,52	2.109	0,56	8.617	0,89
CIR. VASCULAR	4.250	1,23	3.053	1,45	2.380	0,63	8.963	0,93
CARDIOLOGIA	18.777	5,45	12.033	5,70	13.328	3,52	42.953	4,45
ANGIOLOGIA	2.873	0,83	602	0,29	1.273	0,34	5.343	0,55
APENAS ESTABELECIMENTOS DE ALTA COMPLEXIDADE								
TOTAL	114.043	100	84.554	100	81.193	100	194.127	100
ESPEC. SELECIONADAS	11.210	9,83	9.026	10,67	4.993	6,15	16.742	8,62
CIR. CARDIOVASCULAR	2.696	2,36	859	1,02	971	1,20	3.607	1,86
CIR. VASCULAR	2.057	1,80	1.941	2,30	690	0,85	2.516	1,30
CARDIOLOGIA	8.074	7,08	6.306	7,46	3.156	3.89	9.769	5,03
ANGIOLOGIA	771	0,68	284	0,34	177	0,22	850	0,44

Fonte: Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado (EPSM) a partir do CNES, CNRM, AMB e SIHSUS.
* Estabelecimentos de alta complexidade do SIHSUS que no período realizaram procedimentos do grupo de especialidades selecionadas.
**Número de médicos com pelo menos uma hora semanal de trabalho na especialidade, nos estabelecimentos selecionados.
***Número de médicos com titulação na especialidade, segundo critérios do CNRM e AMB.
****Equivalente de Tempo Integral (ETI): cada 40 horas semanais de trabalho na especialidade equivalem a um médico.

O número de médicos com título nas especialidades selecionadas é menor do que o de ocupados, o que ocorre em todos os casos analisados. Destaca-se, ainda, que os titulados não estão necessariamente exercendo a especialidade, por isso, a oferta efetiva de profissionais pode ser ainda menor. Por outro lado, o número de profissionais em ETI é menor do que o de titulados, pois é muito comum que os médicos não exerçam a especialidade em tempo integral. A tabela 6 apresenta a proporção de médicos exercendo a especialidade com titulação correspondente. No cômputo geral, dos 24.654 ocupados nas especialidades selecionadas em estabelecimentos de saúde 60,6% possuíam titulação correspondente, ao passo que dos 11.210 na alta complexidade eram 67,3%. Nesse sentido, a titulação tende a ser mais importante como forma de acesso a este estrato. Isso, porém, não é igual para as quatro especialidades. Tanto no total, quanto na alta complexidade, as maiores proporções são em cirurgia vascular, com 66,2% e 73,6%, respectivamente. Em seguida aparece a cardiologia, com 57,2% e 63,4%. As outras duas especialidades apresentam proporções baixas, de 19,7% e 28,4% em cirurgia cardiovascular e de 16,3% e 19,1% em angiologia. Note-se, portanto, que a grande maioria do exercício nestas duas especialidades é feito por profissionais com outra titulação, sendo muito provável que cardiologistas e cirurgiões vasculares o façam – não sendo desprezíveis as situações de médicos sem qualquer titulação.

Tabela 6 – Número e proporção de especialistas exercendo a especialidade com titulação correspondente. Brasil, junho de 2015.

	TODOS OS ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE		APENAS ESTABELECIMENTOS DE ALTA COMPLEXIDADE*	
	Nº	Prop.	Nº	Prop.
ESPEC. SELECIONADAS	14.950	60,6	7.545	67,3
CIR. CARDIOVASCULAR	931	19,7	766	28,4
CIR. VASCULAR	2.814	66,2	1.513	73,6
CARDIOLOGIA	10.736	57,2	5.119	63,4
ANGIOLOGIA	469	16,3	147	19,1

Fonte: Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado (EPSM) a partir do CNES, CNRM, AMB e SIHSUS.
* Estabelecimentos de alta complexidade do SIHSUS que no período realizaram procedimentos do grupo de especialidades selecionadas.

3. *Clusters* de especialidades ocupacionais

Neste tópico é feita a identificação de *clusters* de especialidades ocupacionais, buscando analisar as diversas realidades regionais que marcam a formação e o exercício das especialidades médicas para serviços de alta complexidade. Para a construção das tipologias foram utilizadas duas técnicas complementares no campo da estatística exploratória multidimensional, a Análise de Correspondências Múltiplas (ACM) e a Análise de Conglomerados ou *cluster analysis*. São técnicas de agrupamentos que tem por objetivo dividir os casos de uma amostra em subgrupos, de forma que cada um deles possua atributos semelhantes em seu interior e distintos em relação aos casos dos demais subgrupos (MINGOTI, 2005). A principal diferença entre as técnicas é que a primeira lança mão de variáveis qualitativas ou categóricas e, a segunda, de variáveis quantitativas. A conjugação das duas técnicas consiste em, primeiramente, aplicar a ACM com as variáveis qualitativas de interesse e, em seguida, utilizar os *scores* aí produzidos para a análise de *cluster*, que, por sua vez, é baseada em variáveis quantitativas.

O primeiro passo foi de identificação de padrões de associação entre variáveis características dos estabelecimentos de saúde por meio da ACM. Trata-se de uma técnica de estatística exploratória multidimensional cujo objetivo é verificar a associação entre variáveis categóricas em uma tabela de contingência complexa, em que os casos estão dispostos na linha e as categorias das variáveis na coluna. Na prática, a ACM representa, em um espaço geométrico, a relação entre as linhas e colunas da tabela, o que é feito pela redução da dimensionalidade da representação dos dados. A tabela é "substituída" por um gráfico de baixa dimensão, no qual os casos e categorias aparecem dispostos com distâncias relativas, de tal forma que as distribuições semelhantes na tabela de contingência geram pontos próximos e, as díspares, geram pontos distantes entre si (MINGOTI, 2005). O gráfico 1 apresenta o espaço geométrico de baixa dimensão gerado via ACM.

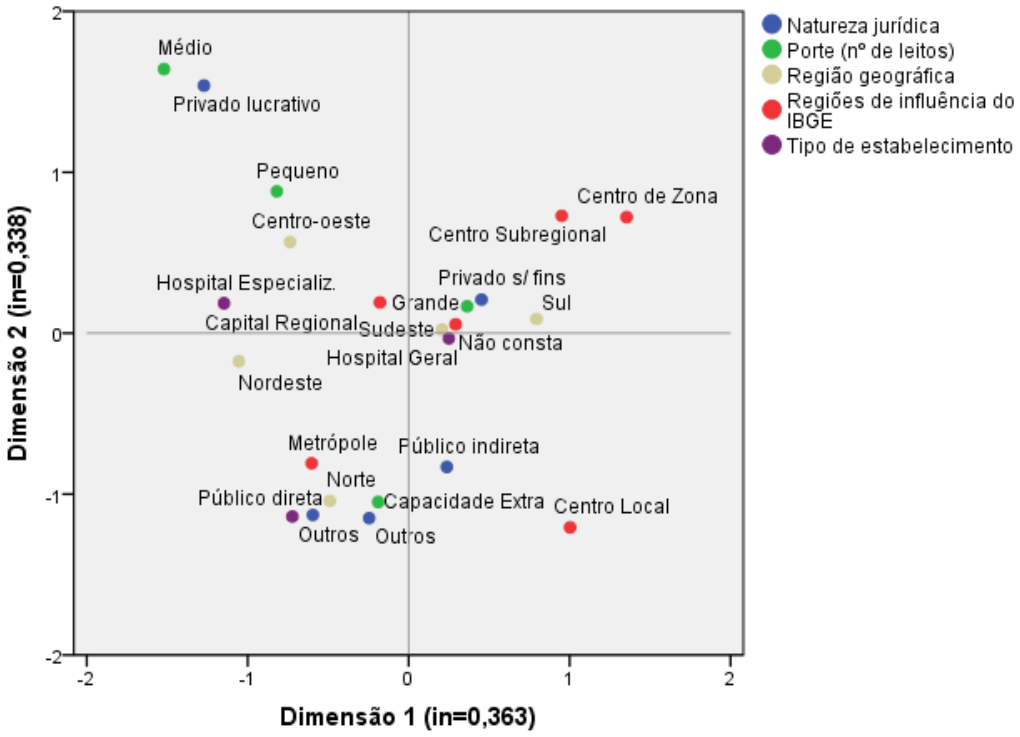
A análise foi realizada com os 388 casos de estabelecimentos de alta complexidade com procedimentos cardiovasculares. Foram utilizados 18 eixos para construir o espaço dimensional, tendo em vista a utilização de 5 variáveis com 23 categorias no total. Entretanto, para explicar a variância total, apenas duas possuíam autovalores acima da variância média da nuvem. As duas primeiras dimensões explicam 70,1% da variância total, sendo 36,3% da primeira e 33,8% da segunda. As principais associações encontradas (de acordo com a aproximação das categorias no gráfico) foram:

1. Hospitais gerais, natureza jurídica privada sem fins lucrativos, grande porte (151 a 500 leitos), regiões sul e sudeste e capital regional (3º nível da classificação do IBGE);
2. Hospitais públicos (administração direta ou indireta), capacidade extra (mais de 500 leitos), região Norte e Metrópole (1º nível da classificação do IBGE);

3. Hospital privado lucrativo e médio porte (51 a 150 leitos).
4. Hospital especializado e região Nordeste;
5. Hospital de pequeno porte e Centro-oeste.

As associações encontradas não implicam em padrões extremos. Por exemplo, não quer dizer que os hospitais públicos estão apenas na região Norte. A associação deve existir porque o peso dos hospitais públicos é maior na região, em comparação aos hospitais privados, o que faz sentido tendo em vista o mercado privado menos desenvolvido na região. Note-se que nas regiões Sudeste e Sul o peso maior é dos hospitais sem fins lucrativos, na região Nordeste dos hospitais especializados e na região Centro-oeste de hospitais de pequeno porte. Da mesma forma, por exemplo, não quer dizer que só existem hospitais públicos em metrópoles, mas sim que estes hospitais estão mais concentrados nestes lugares ao passo que os privados lucrativos se concentram nas capitas regionais.

Gráfico 1 – Resultado da ACM com estabelecimentos de alta complexidade nos procedimentos cardiovasculares (n=388).



Fonte: Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado (EPSM) a partir do CNES, CNRM, AMB e SIHSUS.

A partir dos resultados da ACM, foi realizada a Análise de Conglomerados, permitindo identificar *clusters* de especialidades ocupacionais. Na verdade, este tipo de exercício é comum na solução de diversos problemas, sendo utilizado para identificar padrões de subgrupos amostrais, de forma que cada um deles possua atributos semelhantes em seu interior, isto é, entre os casos que o compõem, e distintos em relação aos casos dos demais subgrupos (MINGOTI, 2005). Resumidamente, a

ACM identifica a associação entre as variáveis e a análise de *cluster* identifica os subgrupos, utilizando os *scores* gerados anteriormente. No presente estudo, a combinação das duas técnicas permitiu encontrar tipos de estabelecimentos de alta complexidade segundo a oferta das especialidades selecionadas do grupo cardiovascular. Para definir o número de partições, foram realizadas inúmeras rodadas e, em cada caso, analisaram-se descritivamente os tipos delineados, buscando a opção que melhor refletisse a tipificação de subgrupos diferenciados entre si. As variáveis foram (para cada especialidade): (i) proporção do Equivalente de Tempo Integral (ETI) na especialidade, em relação ao total de ETI de médicos do estabelecimento; (ii) proporção do ETI que corresponde a médicos com título na especialidade.

Após algumas rodadas, optou-se por separar 11 hospitais da análise de *cluster*, que são aqueles com o maior número de procedimentos realizados. A presença desses estabelecimentos impediu que se identificassem tipologias nos outros 377. Os 11 foram incluídos na tipologia *a posteriori* (denominados de "top 11"). Entre os 377 estabelecimentos restantes, foram gerados 4 *clusters*. A distribuição ficou de acordo com a tabela 7 e algumas características são mostradas na tabela 8.

Tabela 7 – Distribuição dos estabelecimentos de alta complexidade nos procedimentos hospitalares, segundo tipologia.

	N	%
Top 11	11	2,8
Cluster 1	100	25,8
Cluster 2	85	21,9
Cluster 3	139	35,8
Cluster 4	53	13,7
Total	388	100,0

Fonte: Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado (EPSM) a partir do CNES, CNRM, AMB e SIHSUS.

Os grupos podem ser descritos da seguinte maneira:

1. **Top 11**: composto dos hospitais com o maior número de procedimentos cardiovasculares. São tanto hospitais gerais quanto especializados. Citam-se o Hospital da Beneficência Portuguesa, Instituto Dante Pazzanese de São Paulo, INCOR, Hospital Angelina Caron de Campina Grande do Sul e Santa Casa de Belo Horizonte. A maioria tem porte capacidade extra e 6 estão na região Sul, 4 no Sudeste e 1 no Nordeste, sendo que a maioria está em metrópoles. Em comparação aos demais *clusters*, apresentam as maiores proporções de cardiologistas,

cirurgiões cardiovasculares e cirurgiões vasculares em seu corpo clínico (em média, 22,7%, 5,6% e 1,5%, respectivamente). Possui altas proporções de médicos titulados, embora não sejam as maiores, comparativamente aos demais grupos. Dentre os procedimentos listados, tem a menor proporção de cirurgia vascular (3,3%) e a maior em eletrofisiologia (7,1%), na comparação com os demais grupos.

2. **Cluster 1**: É o grupo mais bem distribuído geograficamente, sendo que quase a metade dos casos está em capitais regionais. Quase todos os casos são de hospitais gerais (93%) de grande porte (64%) ou capacidade extra (31%). A maioria é privada sem fins lucrativos (57%). A composição do corpo clínico segundo as especialidades selecionadas apresenta uma distribuição próxima da média. Tem as maiores proporções de titulados em cardiologia (75%) e cirurgia cardiovascular (68,4%), sendo também expressivo em cirurgia vascular (88%). Em angiologia, quase nenhum médico é titulado (3,6%).
3. **Cluster 2**: Tem a maior proporção de hospitais privados lucrativos (24,7%), ainda que os não lucrativos sejam a maioria (57,6%). Também tem a maior proporção de hospitais especializados (40%). Outra característica que se destaca em relação aos demais grupos é de hospitais de médio porte (27,1%). Concentra-se no Sudeste com participação importante do Nordeste. 32% estão em metrópoles e 46% em capitais regionais. Tem a menor proporção de cirurgiões vasculares no corpo clínico (0,53%). Com exceção do top 11, tem a maior proporção de cardiologistas (8,48%). Possui as menores proporções de titulados em cardiologia (57%) e cirurgia vascular (15%), sendo também baixa em cirurgia cardiovascular (30%) e angiologia (2,8%). Dentre os procedimentos listados, apresentou uma das maiores proporções em cirurgia vascular (11,6%), na comparação com os demais grupos.
4. **Cluster 3**: Tem a maior proporção de hospitais localizados em centros sub-regionais (25,9%). A maioria é hospital geral (83%), de grande porte (64%), do tipo privado sem fins lucrativos (53%) e localizados na região Sudeste (52%). A participação dos especialistas selecionados é uma das mais baixas (só não é menor que a do cluster 4), nas quatro especialidades. Apresenta a menor proporção de titulados em cirurgia cardiovascular (12%) e a maior em cirurgia vascular (90%). A proporção de cardiologistas titulados também é alta (70%). Dentre os procedimentos listados, tem a menor proporção de cirurgia cardiovascular (28,9%), a maior em cirurgia vascular (17%) e uma das maiores em cirurgia endovascular (9,6%).
5. **Cluster 4**: É o grupo com o menor número de hospitais (53), que estão melhor distribuídos no país (isto é, não se concentram no Sudeste, nem nas metrópoles e capitais regionais). Quase todos são hospitais gerais e a maioria é do tipo privado sem fins lucrativos (62%) e de grande porte (68%). Apresenta as menores participações de médicos nas especialidades se-

lecionadas, no conjunto do corpo clínico. A principal característica é que tem a maior proporção de angiologistas com titulação correspondente (71,6%). As proporções também são altas em cirurgia vascular (83%) e cardiologia (71%), exceto em cirurgia cardiovascular (39%). Dentre os procedimentos listados, tem a maior proporção em cirurgia endovascular (9,9%).

Tabela 8 – Descrição dos grupos.

		Tipologia			
	Top 11	**Cluster 1**	**Cluster 2**	**Cluster 3**	**Cluster 4**
Participação no corpo clínico – % do ETI* da especialidade em relação ao total					
Angiologia	0,24	0,31	0,35	0,32	0,53
Cardiologia	22,76	6,52	8,48	5,42	4,48
Cirurgia cardiovascular	5,61	2,33	2,92	2,11	1,82
Cirurgia vascular	1,50	1,34	0,53	1,47	1,13
Titulados na especialidade – % do ETI* realizado por médico com titulação correspondente					
Angiologia	3,58	3,57	2,81	1,74	71,57
Cardiologia	72,35	74,95	57,30	70,38	70,60
Cirurgia cardiovascular	49,77	68,41	29,60	11,91	39,04
Cirurgia vascular	65,59	88,25	15,08	90,11	83,03
Procedimentos – Número médio por estabelecimento					
Cirurgia cardiovascular	1.502	222	142	85	140
Cirurgia vascular	123	47	43	50	32
Cardiologia intervencionista	1.552	262	156	123	147
Cirurgia endovascular	283	50	22	28	36
Eletrofisiologia	263	17	7	6	11
Total	3.724	598	370	292	366
Procedimentos – % em relação ao total de procedimentos cardiovasculares					
Cirurgia cardiovascular	40,3	37,1	38,4	28,9	38,2
Cirurgia vascular	3,3	7,8	11,6	17,0	8,7
Cardiologia intervencionista	41,7	43,9	42,1	42,3	40,2
Cirurgia endovascular	7,6	8,4	6,1	9,6	9,9
Eletrofisiologia	7,1	2,9	1,8	2,2	3,0
Total	100	100	100	100	100

Fonte: Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado a partir do CNES, CFM, CNRM, AMB e SIHSUS.

No cômputo geral, os *clusters* de especialidades ocupacionais permitiram a identificação de padrões geográficos da oferta e demanda na área cardiovascular. Os maiores hospitais, com o maior número de especialistas e procedimentos, estão presentes em grandes metrópoles das regiões Sul e Sudeste, em que a participação das especialidades no corpo clínico também é maior. Quando ocorre interiorização, esta se dá por meio de hospitais privados sem fins lucrativos, não especializados, em que a participação das quatro especialidades no total do trabalho é menor. Os hospitais gerais localizados em capitais regionais são aqueles que mais demandam profissionais titulados. Nesse sentido, a utilização de profissionais não titulados na especialidade correspondente à função realizada, tende a ser mais comum em hospitais metropolitanos, especializados e de grande porte, onde, provavelmente, médicos da mesma área cardiovascular dividem casos, independente da titulação. Ressalta-se ainda que os hospitais localizados nos grandes centros se relacionam mais a procedimentos de cirurgia cardiovascular e cardiologia, ao passo que os hospitais descentralizados estão mais propensos aos procedimentos de cirurgia vascular e angiologia.

4. Projeção de especialistas

O presente capítulo descreve os pressupostos, técnicas e principais resultados obtidos da aplicação de uma adaptação do Método das Componentes Demográficas para a projeção das especialidades cardiovasculares no segmento de alta complexidade, para o caso do Brasil no período 2015-2040. Este trabalho surgiu da necessidade de projetar a população de especialistas, exercício que proporciona elementos iniciais para discussão sobre a formação e inclusão destas especialidades médicas no desenho de planos diretores de serviços de atenção à saúde. Espera-se que os resultados aqui alcançados possam servir de parâmetro para a projeção de outras especialidades a ser conduzida em pesquisas futuras.

4.1. Metodologia

Metodologias para a realização de previsões sobre a força de trabalho qualificada em saúde são relativamente escassas nos países em desenvolvimento, como afirma Rodrigues (2008), podendo citar para o caso de médicos, autores como Medina (1988) e Goic (1994, 1999), que desenvolveram uma metodologia de projeção baseada nas possibilidades de entrada e saída do profissional médico no mercado de trabalho. Existe também a metodologia proposta por Bevilacqua e Sampaio (2002) baseado em um modelo estatístico para a projeção de médicos, segundo especialidades, no Brasil. Um dos estudos mais recentes para vários países latino-americanos, entre eles, o Brasil, é o de Pérez, López-Valcárcel e Vega (2011). Levando em consideração a revisão de literatura apresentada no capítulo 1 deste relatório, no presente estudo, a projeção de médicos e de especialistas será feita baseada na oferta e por meio de Benchmarking.

A técnica utilizada neste estudo apoia-se no método de projeção de população conhecido como "método das componentes demográficas"[3]. Neste método, a função básica está dada por uma equação compensatória que considera, grosso modo, os três eventos demográficos: nascimentos, mortes e migrações. O método descansa no conceito da equação compensatória e seus componentes e o quadro 5 mostra um esquema da adaptação da equação compensatória para estimar o estoque de médicos[4], o qual, neste caso, será aplicado aos médicos especialistas em oftalmologia e ortopedia e traumatologia. O painel (a) explicita o processo de estimação da população a partir de um

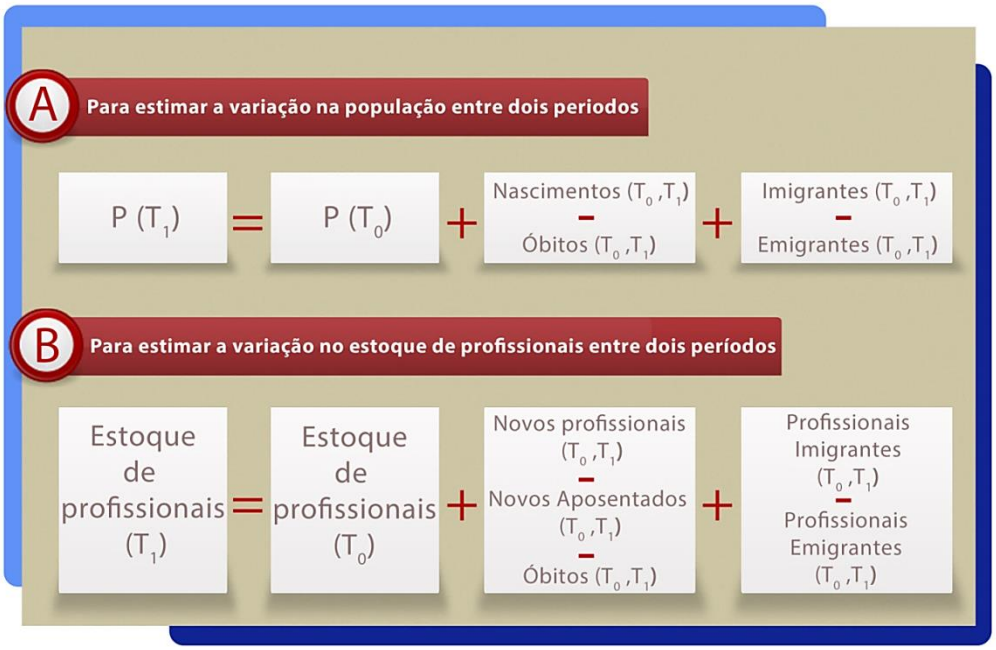
[3] Sobre o método das componentes para estimativas de população, ver, por exemplo: Shryock, e Siegel, 1976, Celade, 1984; Sawyer *et al*., 1999.

[4] Uma aplicação desta adequação foi feita inicialmente por Rodrigues (2008) para médicos em Minas Gerais e para médicos no Brasil pela EPSM (2012), tendo sido aplicada também a estimativas para outros segmentos de força de trabalho qualificada, como no trabalho de Pereira, Nascimento e Araújo (2013).

período inicial (T_0) para um período seguinte (T_1), ao qual se adiciona uma nova população (no caso, nascimentos) e os demais eventos demográficos inerentes a uma coorte ou geração que se modifica aumentando ou diminuindo ao longo do tempo, seja por mortalidade (óbitos) e/ou fluxos migratórios. A adequação para estimar estoques de médicos se ilustra no painel (b) do mesmo. Ressalta-se ainda que, seguindo o método das componentes demográficas, o esquema será aplicado aos dados por sexo e idade.

É importante esclarecer, sobre a equação compensatória, que, do ponto de vista conceitual, alguns aspectos mais complexos ficam de fora, como: a demanda e a necessidade de serviços de saúde, o impacto do desenvolvimento de novas tecnologias, expansão da medicalização, etc. Um elemento bastante determinante é também a regulação profissional, podendo alterar (ampliar/diminuir) os escopos de prática de cada uma das profissões (EPSM, 2012). Apesar disso, serão explorados neste estudo alguns cenários nos quais os estoques futuros de especialistas são adequados de acordo com alterações nos escopos de prática.

Quadro 1 – Organização esquemática da equação compensatória aplicada à estimativa do estoque de médicos.



Fonte: adaptado de Rodrigues (2008).

4.2. Dados e pressupostos

Este trabalho valeu-se de diferentes fontes de informação. A primeira delas é a combinação dos registros CNES, CFM, CNRM e AMB, de onde se obteve o estoque de profissionais para cada uma das especialidades segundo o sexo e idade, segundo os critérios de customização da base de dados descritos no tópico 1.2. Para incluir no modelo o papel da mortalidade, foram utilizadas as tabelas de vida do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O denominador (a população) utilizado para calcular os diversos indicadores deriva das estimativas de população do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR).

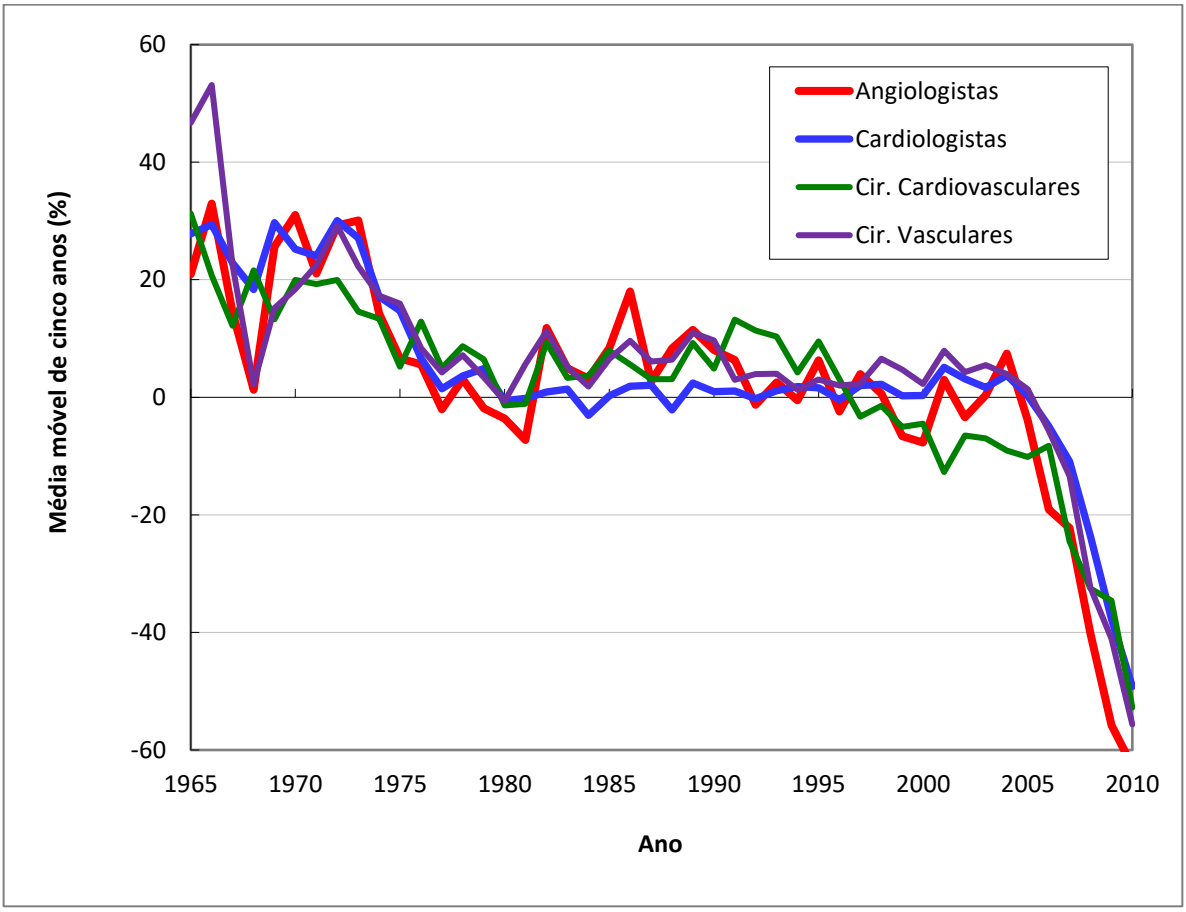
Como linha de base para a projeção, optou-se por adotar um critério único para dimensionar o número inicial de especialistas que combinasse os critérios de titulação e ocupação na especialidade. Dessa forma, considerou-se o número de médicos titulados na especialidade segundo os registros CFM, CNRM e AMB, acrescido dos médicos não titulados, mas que estavam ocupados em pelo menos 20 horas semanais na especialidade em junho de 2015 segundo o registro do CNES. Espera-se, assim, chegar a um dimensionamento mais próximo da oferta real de especialistas. Esse estoque foi ainda discriminado por sexo e faixa etária. Inicialmente, a projeção foi realizada considerando o estoque total em cada uma das especialidades independente da ocupação em estabelecimentos de alta complexidade. Posteriormente, os resultados são discriminados para esse estrato específico.

Ainda como linha de base, considera-se a evolução que teve o estoque inicial de especialistas, isto é, daqueles ativos em 2015, segundo o primeiro registro em um Conselho Regional de Medicina no período de 1965 a 2010. A média móvel apresentada no gráfico 2 mostra um padrão de variação muito similar entre as quatro especialidades com uma relativa estabilidade para aqueles que se registraram entre os anos de 1975 e 2005. Replicando, em consequência, a expansão do ensino da medicina, estas especialidades mostram também expansão entre os que se registraram nos anos 1990, para depois, no período mais recente, mostrar uma tendência à estabilidade. O padrão comum apresentado por estas especialidades sugere que a expansão e retração do estoque é consequência, também – à parte, da influência de eventuais diretrizes normativas – da expansão e retração anterior do volume de formação de médicos. Este é um fato, que deve ser produto de mais pesquisa porque, se verdadeiro, é um importante insumo para produzir estimativas futuras.

No quinquênio 2006-2010, observa-se uma queda acentuada do crescimento, o que se explica, em parte, pelo hiato entre o ingresso no registro do CRM e o ingresso na especialidade, seja em termos de titulação ou de exercício. Tal queda, portanto, se deve ao fato de que os médicos que se registraram no último quinquênio, ainda não se converteram em especialistas no volume que é espe-

rado, isto é, seguindo a tendência observada para aqueles que se registraram entre 1975 e 2005 ou assumindo outra dinâmica (de crescimento ou queda efetiva).

Gráfico 2 – Médias móveis anuais da variação do número de angiologistas, cardiologistas, cirurgiões cardiovasculares e cirurgiões vasculares* segundo ano da primeira inscrição em Conselho Regional de Medicina - Brasil, 1965-2010.



Fonte: Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado (EPSM) a partir do CNES, CFM, CNRM e AMB.
*Médicos titulados na especialidade e médicos não titulados que estavam ocupados em pelo menos 20 horas semanais na especialidade em junho de 2015.

Para a projeção do estoque de médicos segundo as especialidades de angiologia, cardiologia, cirurgia cardiovascular e cirurgia vascular se estabeleceram os seguintes pressupostos:

1. O "nascimento" dos especialistas está dado pela inscrição no registro do CRM, isto é, a partir do momento em que o especialista faz a sua primeira inscrição no CRM é considerado como um novo especialista.
2. O médico especialista vive em média três anos a mais que a população total do Brasil. Vários estudos – tanto no Brasil como em outros países – assinalam que o médico tem uma mortalidade menor em comparação ao restante da população.

3. A população de médicos especialistas é considerada como uma “população fechada”, ou seja, não existe migração para outra especialidade e ou para outros países.
4. A parcela dos especialistas disponíveis para a alta complexidade segue a mesma dimensão atual, considerando a proporção do Equivalente de Tempo Integral total que está localizado nos 388 estabelecimentos com procedimentos cardiovasculares.

Cenários de projeção

Para a elaboração das estimativas futuras consideram-se dois cenários de evolução do estoque dos especialistas para o período 2015-2040:

1. **Cenário Tendencial:** o estoque de especialistas oftalmologistas e ortopedistas aumentará seguindo uma taxa média de crescimento obtida do período 1976-2010. Nesse sentido, as taxas de crescimento para as quatro especialidades consideradas neste cenário são as seguintes:
    a. Angiologistas = 0,049 ao ano.
    b. Cardiologistas = 0,089 ao ano.
    c. Cirurgiões cardiovasculares = 0,053 ao ano.
    d. Cirurgiões vasculares = 0,129 ao ano.
2. **Cenário Regulatório**: na tentativa de incorporar um cenário normativo, utilizando o método *benchmarking*, incorporam-se como padrões de projeção a realidade de três países desenvolvidos (Estados Unidos, Canadá e Austrália). Isso significou assumir que no médio prazo, o Brasil tenderia a uma composição do quadro médico, segundo especialidades, similar à média destes países. Desta forma, é possível avaliar a falta ou excesso de mão-de-obra para o país, nas especialidades médicas em questão, com base nos modelos considerados. Na prática, o método requer o ajuste da atual distribuição de médicos por especialidades no Brasil a partir dos parâmetros encontrados nesses países. Considera-se ainda a possibilidade de revisão do escopo de prática entre as especialidades, o que significaria o compartilhamento de escopos que atualmente são exclusivos.

4.3. Resultados

Em termos de volume, considerando os critérios citados acima, em 2015, o Brasil tinha 1.526 angiologistas, 16.091 cardiologistas, 2.283 cirurgiões cardiologistas e 3.890 cirurgiões vasculares. Ambos os estoques de especialistas médicos apresentam semelhanças em termos da sua composição segundo sexo, tendo em vista a maioria masculina. A cardiologia é a que apresenta a maior proporção de mulheres (28,2%), seguida da cirurgia vascular (20,3%), angiologia (19,6%) e cirurgia cardiovascular (10,6%). Nos últimos anos vem crescendo consideravelmente a participação feminina, sobretudo em cardiologia e cirurgia vascular. Note-se que a feminilização é um fenômeno presente no processo de expansão da formação universitária, no qual a medicina como um todo tem lugar de destaque.

Os resultados das estimativas futuras dos estoques das quatro especialidades são apresentados separadamente nas tabelas 9 a 12. Para cada cenário (tendencial e regulatório) há duas tabelas, uma contendo o número de especialistas esperados e outro contendo o número de especialistas por 100 mil habitantes. Em cada tabela, o painel A considera o total de médicos para o período 2015-2040, o painel B o total de médicos na alta complexidade.

Concentrando o foco no cenário tendencial, de acordo com as tabelas 9 e 10, tem-se que no final do período, em 2040, o estoque de angiologistas chegaria a 1.319 profissionais, portanto, uma redução em relação ao estoque inicial. A razão passaria de 0,79 especialistas por 100 mil habitantes para 0,58. O número de cardiologistas aumentaria para 25.156 profissionais e a razão variaria de 8,38 para 11,11. O número de cirurgiões cardiovasculares aumentaria residualmente, chegando em 1.158 médicos. Em função do crescimento populacional, a razão por habitantes diminuiria de 1,19 para 1,11. Já o número de cirurgiões vasculares passaria pelo maior crescimento, alcançando 4.186 profissionais e variando a razão de 2,03 para 6,37. As estimativas segundo sexo apontam para uma tendência de feminilização antes mencionada, embora sempre predominem os profissionais de sexo masculino.

Tabela 9 – Nº de especialistas esperados - Cenário Tendencial, Brasil, 2015 a 2040.

	2015	2020	2025	2030	2035	2040
A. Total						
Angiologistas	1.526	1.495	1.426	1.366	1.317	1.319
Cardiologistas	16.091	16.372	16.874	18.096	20.437	25.156
Cirurgiões cardiovasculares	2.283	2.299	2.289	2.314	2.368	2.516
Cirurgiões vasculares	3.890	4.176	4.800	6.148	8.894	14.433
B. Alta complexidade						
Angiologistas	212	208	198	190	183	183
Cardiologistas	3.814	3.880	3.999	4.289	4.843	5.962
Cirurgiões cardiovasculares	1.050	1.057	1.053	1.064	1.089	1.158
Cirurgiões vasculares	1.128	1.211	1.392	1.783	2.579	4.186

Fonte: Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado (EPSM) a partir de metodologia específica.

Tabela 10 – Nº de especialistas por 100 mil habitantes - Cenário Tendencial, Brasil, 2015 a 2040.

	2015	2020	2025	2030	2035	2040
A. Total						
Angiologistas	0,79	0,74	0,68	0,64	0,60	0,58
Cardiologistas	8,38	8,15	8,09	8,42	9,31	11,11
Cirurgiões cardiovasculares	1,19	1,14	1,10	1,08	1,08	1,11
Cirurgiões vasculares	2,03	2,08	2,30	2,86	4,05	6,37
B. Alta complexidade						
Angiologistas	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08
Cardiologistas	1,99	1,93	1,92	2,00	2,21	2,63
Cirurgiões cardiovasculares	0,55	0,53	0,50	0,50	0,50	0,51
Cirurgiões vasculares	0,59	0,60	0,67	0,83	1,18	1,85

Fonte: Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado (EPSM) a partir de metodologia específica.

Note-se que para atingir o mesmo nível médio de crescimento observado entre 1976 e 2010 é preciso lançar mão de estratégias ou políticas que permitam manter a formação de especialistas na área, sobretudo na cirurgia vascular, que foi aquela de maior crescimento. A manutenção deste quadro nos próximos anos teria como consequência que o Brasil atingisse uma quantidade de médicos maior do que existe em sociedades desenvolvidas como ocorre nos Estados Unidos, Canadá e Austrália. Em função disso, apresenta-se o cenário regulatório, o qual implicaria em assumir uma oferta de especialistas próxima à média observada atualmente naqueles países. É pertinente ressaltar que para atingir o padrão definido nestes países o estoque de especialistas na área cardiovascular deveria diminuir no futuro, isto é, se o sistema de saúde brasileiro tendesse a adotar o padrão de algum destes países, o Brasil estaria, neste momento com um sobre-estoque destas especialidades. É claro que a atual realidade do país é diferente da dos países utilizados como parâmetro no que se refere a necessidades de saúde, contudo, o resultado remete a maiores reflexões a serem feitas. Outro fator importante a se ressaltar é que estes países possuem estratégias de escopo clínico diferenciadas em que há maior compartilhamento de escopos clínicos no interior da própria medicina e em relação a outras profissões de saúde, as quais poderiam ser adotadas no Brasil.

Considerando, portanto, os resultados das estimativas no cenário regulatório, de acordo com as tabelas 11 e 12, tem-se que no final do período, em 2040, o estoque de angiologistas chegaria a 753 profissionais, uma redução significativa em relação ao estoque inicial. A razão passaria de 0,79 especialistas por 100 mil habitantes para 0,33. O número de cardiologistas diminuiria para 9.219 profissionais e a razão variaria de 8,38 para 4,07. O número de cirurgiões cardiovasculares chegaria em 578 médicos, sendo que a razão por habitante diminuiria de 1,19 para 0,55. Já o número de cirurgiões vasculares passaria para 2.766 profissionais, uma redução absoluta que se reflete na variação da razão de 2,03 para 1,22.

Do ponto de vista das estimativas para a alta complexidade, como destacado no tópico anterior, em ambos os cenários a quantidade de profissionais seguirá as mesmas proporções de ocupação em estabelecimentos com procedimentos cardiovasculares, encontrada para 2015. No cenário tendencial os números variariam de 212 para 183 angiologistas, de 3.814 para 5.962 cardiologistas, de 1.050 para 1.158 cirurgiões cardiovasculares e de 1.128 para 4.186 cirurgiões vasculares. No cenário regulatório, os estoques chegariam, respectivamente, a 105, 2.185, 578 e 802. Ressalta-se que este comportamento não é previsível, tendo em vista dinâmicas epidemiológicas, tecnológicas e de organização do trabalho médico do futuro. O que se espera é que a metodologia utilizada possa ser utilizada a partir de novos cenários, os quais dependerão da percepção que se tenha sobre as necessidades das políticas públicas de saúde no país, mais especificamente sobre a proporção de trabalho nestas especialidades que deveriam ser alocadas na alta complexidade.

Tabela 11 – Nº de especialistas esperados - Cenário Regulatório, Brasil, 2015 a 2040.

	2015	2020	2025	2030	2035	2040
A. Total						
Angiologistas	1.526	1.499	1.325	1.134	935	753
Cardiologistas	16.091	16.415	14.956	13.227	11.191	9.219
Cirurgiões cardiovasculares	2.283	2.306	2.075	1.820	1.535	1.256
Cirurgiões vasculares	3.890	4.187	3.909	3.576	3.189	2.766
B. Alta complexidade						
Angiologistas	212	208	184	158	130	105
Cardiologistas	3.814	3.890	3.544	3.135	2.652	2.185
Cirurgiões cardiovasculares	1.050	1.061	954	837	706	578
Cirurgiões vasculares	1.128	1.214	1.134	1.037	925	802

Fonte: Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado (EPSM) a partir de metodologia específica.

Tabela 12 – Nº de especialistas por 100 mil habitantes - Cenário Regulatório, Brasil, 2015 a 2040.

	2015	2020	2025	2030	2035	2040
A. Total						
Angiologistas	0,79	0,75	0,63	0,53	0,43	0,33
Cardiologistas	8,38	8,17	7,17	6,15	5,10	4,07
Cirurgiões cardiovasculares	1,19	1,15	0,99	0,85	0,70	0,55
Cirurgiões vasculares	2,03	2,08	1,87	1,66	1,45	1,22
B. Alta complexidade						
Angiologistas	0,11	0,10	0,09	0,07	0,06	0,05
Cardiologistas	1,99	1,94	1,70	1,46	1,21	0,96
Cirurgiões cardiovasculares	0,55	0,53	0,46	0,39	0,32	0,26
Cirurgiões vasculares	0,59	0,60	0,54	0,48	0,42	0,35

Fonte: Estação de Pesquisa de Sinais de Mercado (EPSM) a partir de metodologia específica.

5. Considerações Finais

O objetivo do presente trabalho foi o de reunir e produzir evidências sobre especialidades médicas de alta complexidade prioritárias para os serviços de alta complexidade do SUS, buscando subsidiar o planejamento regulação da formação e do exercício destas especialidades no país. Para tanto, optou-se por elaborar uma metodologia aplicável a diversas situações, sendo que o grupo de especialidades cardiovasculares foi selecionado para aplicação da mesma. Os resultados estão sujeitos a revisões e ajustes futuros, a depender, sobretudo da disponibilidade de novos dados e da reorientação de políticas públicas na área da formação e oferta de especialistas para os serviços de saúde.

Em termos de dimensionamento do quantitativo de especialistas, verificou-se um maior volume de cardiologistas, não sendo desprezíveis os números de cirurgiões vasculares. Estas especialidades também foram as que mais cresceram no período 1976-2010 e as que apresentam as maiores participações de mulheres, embora os homens representem a maioria em quase 80%. Por outro lado, os cirurgiões cardiovasculares e os angiologistas apresentaram os menores quantitativos de médicos e de proporção de mulheres. Em termos da presença dos especialistas na alta complexidade, em relação ao total de serviços de saúde, os cirurgiões cardiovasculares são os que mais se ocupam neste segmento. Do ponto de vista da titulação, os cirurgiões vasculares apresentam as maiores proporções de médicos com titulação correspondente.

As estimativas para o médio e longo prazo permitem observar que o Brasil evidenciará nos próximos anos um incremento na quantidade de cardiologistas, cirurgiões cardiovasculares e cirurgiões vasculares, sobretudo destes últimos. Por outro lado, a quantidade de angiologistas tenderá a uma pequena redução. Além disso, é possível observar que atualmente o país já possui uma alta razão de especialistas por habitantes, na comparação com a média observada para os Estados Unidos, Canadá e Austrália. Isso não necessariamente significa que a realidade em termos de cobertura de atenção nessas especialidades no Brasil seja maior, tende em vistas principalmente a má distribuição geográfica e entre subsistemas de saúde (SUS e Saúde Suplementar). Os indicadores resultantes da utilização dos parâmetros internacionais indicam que se o Brasil seguisse a média desses países, o estoque atual das especialidades cardiovasculares deveria diminuir. Esta constatação – implicando na redução do crescimento destas especialidades no futuro próximo – demonstra a complexidade do processo e a necessidade de entender a gestão dos serviços de saúde de forma multidisciplinar e sinérgica. Adotar os *benchmarks* aqui utilizados pressupõe que o usuário do sistema de saúde seja igual àquela dos países que servem de parâmetros e iguais sejam os riscos que estes especialistas estão prontos a atender, o que não é o caso.

Para um melhor entendimento da dinâmica das especialidades médicas, os passos seguintes nesta pesquisa poderiam enfocar as Unidades Federativas de forma tal que se possa observar a distribuição destes profissionais no território nacional. Além disso, faz-se necessário testar a metodologia em outras especialidades, especialmente aquelas que possuem diferentes dinâmicas de formação e exercício no mercado de trabalho, do que aquelas que foram estudadas neste relatório. Um ponto a tomar em consideração tem a ver com o fato que qualquer política ou estratégia de incentivo (ou não) na formação de especialistas deve considerar as mudanças demográficas e o contexto social do Brasil. Isto, devido a que possivelmente, com muito pouco margem de erro, um país em que a proporção de idosos cresce a um ritmo acelerado a demanda por serviços cardiovasculares crescerá de maneira importante, devido à superposição de fatores biológicos, degenerativos e do contexto físico e social. Parâmetros internacionais podem ser utilizados para modelar o número e distribuição ideal de especialidades desde que se entenda o contexto em que essas medidas são empregadas.

Referências

AUSTRALIAN MEDICAL WORKFORCE ADVISORY COMMITTEE. Specialist Medical Workforce Planning in Australia - A guide to the planning process used by the Australian Medical Workforce Advisory Committee. AMWAC Report, Sidney, 2003.

BARBER, P.; LÓPEZ-VALCÁRCEL, B. G. Forecasting the need for medical specialists in Spain: application of a system dynamics model. Human Resource for Health, 2010, 8:24.

CHANNON, A. R.; MATTHEWS, Z.; LERBERGHE, W. V. Will there be enough people to care? Notes on workforce implications of demographic change 2005-2050. Report to Background paper for the World Health Report, 2006.

COALE A., DEMENY P. (1983) Regional Model Life Tables and Stable Populations. Academic Press: New York, 1983, 2ª Edição.

ESTAÇÃO DE PESQUISAS DE SINAIS DE MERCADO. Monitoramento da demanda por especialidades e residências médicas no Brasil. Belo Horizonte: EPSM, NESCON, FM, UFMG. Relatório de Pesquisa. 2012. Disponível em: http://epsm.nescon.medicina.ufmg.br/epsm/.

GOIC, A. Disponibilidad de médicos en Chile y su proyección a mediano plazo. Revista Médica de Chile, Santiago, v. 122, p. 141-53. 1994.

GOIC, A. Disponibilidad de médicos en Chile y su proyección a mediano plazo. Cinco años después. Revista Médica de Chile, Santiago, v. 127, p. 1.183-1.188. 1999.

GRUMBACH, K. Fighting hand to hand over physician workforce policy: the invisible hand of the market meets the heavy hand of government planning. Health Affairs, 2002.

HALL, T. Why plan human resources for health. Human Resources for Health Development Journal, pp. 77-86, 1998.

MABLE, A. L.; MARRIOTT, J. Steady state: finding a sustainable balance point. International review of health workforce planning. Wolfe Island: Health Human Resources Strategies Division, 2001.

MEDINA, E. Necessidades de médicos em Chile. Revista Médica de Chile, Santiago, v. 116, p. 389- 94. 1988.

O'BRIEN-PALLAS, L. et al. Forecasting models for human resources in health care. Journal of Advanced Nursing, 33(1):120-129, 2001.

PÉREZ, P. B.; LÓPEZ-VALCÁRCEL, B. G.; VEGA, R. S. Oferta, demanda e necesidad de médicos especialistas en Brasil. Proyecciones a 2020. Equipo Economía de la Salud. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Relatoría de pesquisa. 2011.

ROBERFROID, D.; LÉONARD, C.; STORDEUR, S. Physician supply forecast: better than peering in a crystal ball? Human Resource for Health, 2009, 7:10.

RODRIGUES, F. G. Médicos em Minas Gerais: projeções para o período 2010-2020. 2008. 104 f. Dissertação (Mestrado em Demografia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

Apêndice – Tabelas auxiliares

Tabela 13 – Dimensionamento do número de angiologistas. Brasil, 2015.

Tipo de dimensionamento	N
Ocupados como Angiologistas	2.873
Titulados em Angiologia	662
Nº de Angiologistas no registro CFM	319
Nº de Angiologistas no registro CRM	634
Nº de Angiologistas no registro CNRM	183
Nº de Angiologistas no registro AMB	74
Ocupados com titulação correspondente	469
Ocupados sem titulação correspondente	2.404
Titulados (ocupados) sem ocupação correspondente	133

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do CNES, CNRM, AMB e SIHSUS.

Tabela 14 – Dimensionamento do número de cardiologistas. Brasil, 2015.

Tipo de dimensionamento	N
Ocupados como Cardiologistas	18.777
Titulados em Cardiologia	13.120
Nº de Cardiologistas no registro CFM	7.769
Nº de Cardiologistas no registro CRM	9.909
Nº de Cardiologistas no registro CNRM	6.177
Nº de Cardiologistas no registro AMB	7.122
Ocupados com titulação correspondente	10.736
Ocupados sem titulação correspondente	8.041
Titulados (ocupados) sem ocupação correspondente	1.297

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do CNES, CNRM, AMB e SIHSUS.

Tabela 15 – Dimensionamento do número de cirurgiões cardiovasculares. Brasil, 2015.

Tipo de dimensionamento	N
Ocupados como Cirurgião Cardiovascular	4.737
Titulados em Cirurgia Cardiovascular	1.160
Nº de Cirurgiões Cardiovascular no registro CFM	669
Nº de Cirurgiões Cardiovascular no registro CRM	819
Nº de Cirurgiões Cardiovascular no registro CNRM	588
Nº de Cirurgiões Cardiovascular no registro AMB	421
Ocupados com titulação correspondente	931
Ocupados sem titulação correspondente	3.806
Titulados (ocupados) sem ocupação correspondente	177

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do CNES, CNRM, AMB e SIHSUS.

Tabela 16 – Dimensionamento do número de cirurgiões vasculares. Brasil, 2015.

Tipo de dimensionamento	N
Ocupados como Cirurgião Vascular	4.250
Titulados em Cirurgia Vascular	3.659
Nº de Cirurgiões Vascular no registro CFM	2.038
Nº de Cirurgiões Vascular no registro CRM	1.194
Nº de Cirurgiões Vascular no registro CNRM	406
Nº de Cirurgiões Vascular no registro AMB	1.335
Ocupados com titulação correspondente	2.814
Ocupados sem titulação correspondente	1.436
Titulados (ocupados) sem ocupação correspondente	689

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do CNES, CNRM, AMB e SIHSUS.