

Algumas observações sobre a estimulação cardíaca no Brasil entre 2000 e 2014: 25 anos do RBM – Registro Brasileiro de Marcapassos, Desfibriladores e Ressincronizadores Cardíacos

Some notes about cardiac pacing in Brazil between 2000 and 2014: 25 years of RBM – Brazilian Registry of Pacemakers, Cardioverter-Defibrillators, and Cardiac Resynchronization Therapy Devices

Antonio Carlos Assumpção¹, Silas dos Santos Galvão Filho², Celso Salgado de Melo³, Cantidio Moura Campos Neto⁴, Victor Augusto Poncio⁵, Ana Paula Frederico Totorá⁶

Resumo: Introdução: Desde que foi iniciado, há 25 anos, o Registro Brasileiro de Marcapassos, Desfibriladores e Ressincronizadores Cardíacos (RBM) cadastrou 306.886 cirurgias até 31 de dezembro de 2014, das quais 216.537 foram primeiro implante (190.747 marcapassos, 13.725 cardiodesfibriladores, 6.683 ressincronizadores, 4.052 cardiodesfibriladores com ressincronizadores e 1.330 sem informações) e 90.349, trocas de dispositivos. **Método:** Analisamos o número de cirurgias e suas variedades entre 2000 e 2014 (dados de 31 de dezembro de 2015) e comparamos com alguns países, com a média europeia e com informações populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Resultados:** O número do RBM referente às cirurgias realizadas no Brasil (129/1.000.000) foi comparado com a média europeia (960/1.000.000), verificando-se valores 7,4 vezes menores (mesmo estimando-se proporcionalmente, os valores são 4,5 vezes menores). A modificação na etiologia da primeira cirurgia entre 2009 e 2014 revelou aumento da incidência de fibrose do sistema de condução (de 32,58% para 38,05%) e redução da doença de Chagas (de 18% para 11,70%), sem grandes modificações nas outras causas. Considerando-se o número total de cirurgias, nota-se pequeno aumento em todas as regiões, exceto a Norte, com discreto aumento das cirurgias de cardiodesfibrilador implantável e cardiodesfibrilador implantável multissítio em todo o País. Houve pequeno aumento dos hospitais que realizaram cirurgias com a utilização desses dispositivos. O número total de médicos que fazem implantes de dispositivos aumentou discretamente, especialmente nas regiões Sul e Sudeste, com queda discreta nas outras. O grupo que realizou até 10 cirurgias por ano cresceu 19,28% e o de 11-50 cirurgias por ano, 12,84%. **Conclusão:** Houve discreto aumento do número de cirurgias, com prevalência insatisfatória, e pequeno e insuficiente aumento dos procedimentos mais complexos e modernos. Quanto à etiologia que motivou as cirurgias, ocorreu aumento da incidência de fibrose do sistema de condução e redução da doença de Chagas. Observou-se aumento do número de hospitais que realizaram até 50 cirurgias por ano, além de concentração de profissionais nas regiões com maior densidade populacional, com pequeno aumento do número de médicos que realizaram os procedimentos, especialmente daqueles que realizaram até 10 cirurgias por ano. Não houve modificação significativa na proporção médica por região, à exceção de queda na região Norte.

Descritores: Arritmias Cardíacas; Marcapasso Cardíaco Artificial; Cardioversores-Desfibriladores Implantáveis; Dispositivos de Terapia de Ressincronização Cardíaca; Insuficiência Cardíaca.

Trabalho realizado na Associação Brasileira de Arritmia, Eletrofisiologia e Estimulação Cardíaca Artificial (ABEC)/Departamento de Estimulação Cardíaca Artificial (DECA – Órgão da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular), São Paulo, SP, Brasil.

1. Doutor em Ciências, especialista em Estimulação Cardíaca Artificial, diretor do Registro Brasileiro de Marcapassos, Desfibriladores e Ressincronizadores Cardíacos (RBM) 2016-2017, São Paulo, SP, Brasil. 2. Especialista em Estimulação Cardíaca Artificial, diretor do RBM 2013-2015, São Paulo, SP, Brasil. 3. Especialista em Estimulação Cardíaca Artificial, diretor da Revista Latino-Americana de Marcapasso e Arritmia (RELAMPA) 2013-2015, São Paulo, SP, Brasil. 4. Engenheiro, responsável pelo Departamento de Informática da Associação Brasileira de Arritmia, Eletrofisiologia e Estimulação Cardíaca Artificial (ABEC)/Departamento de Estimulação Cardíaca Artificial (DECA), São Paulo, SP, Brasil. 5. Ritmologista da Cardius – Sistema Integrado de Cardiologia, Araras, SP, Brasil. 6. Ritmologista do Hospital Escola da Faculdade de Medicina de Itajubá, Itajubá, MG, Brasil.

Correspondência: Antonio Carlos Assumpção. Rua Silva Telles, 650 – Centro – Araras, SP, Brasil – CEP 13600-760
E-mail: caio@cardiol.br

Artigo submetido em 3/2016 e publicado em 3/2016.

Abstract: Background: Since it was started, 25 years ago, the Brazilian Registry of Pacemakers, Cardioverter-Defibrillators, and Cardiac Resynchronization Therapy Devices (RBM) registered 306,886 surgeries by December 31, 2014, 216,537 of which were: first implant (190,747 pacemakers, 13,725 cardioverter-defibrillators, 6,683 cardiac resynchronization therapy devices, 4,052 cardioverter-defibrillators with cardiac resynchronization therapy devices, and 1,330 with no information) in addition to 90,349 device replacements. **Method:** We analyzed the number of surgeries and their varieties, mostly between 2000 and 2014 (data of December 31, 2015) and compared with some countries, with the European average and with populational information from the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Results:** We compared the RBM number of surgeries performed in Brazil (129/1,000,000) with the European average (960/1,000,000) and noticed values 7.4 times lower (even when estimated proportionally, results were 4.5 times lower). The change in the etiology of first surgery between 2009 and 2014 revealed an increase in the incidence of fibrosis of the conduction system (from 32.58% to 38.05%), and reduction of Chagas disease (from 18% to 11.70%) without any major changes in other causes. When taking into account the total number of surgeries, a small increase was observed in all regions, except for the North, with a discrete increase of implantable cardioverter-defibrillators and multisite implantable cardioverter-defibrillators surgeries across the country. There was a small increase in the number of hospitals that perform surgeries using these devices. The total number of doctors that perform device implantations has increased slightly, especially in the South and Southeast regions, with a slight decrease in the other regions. The group performing up to 10 surgeries per year increased 19.28%, and the one performing 11 to 50 surgeries per year increased 12.84%. **Conclusion:** There was a small increase in the number of surgeries, with unsatisfactory prevalence, and a small and insufficient increase on the more modern and complex procedures. As to the etiology that motivated the surgeries, there was an increase on the incidence of fibrosis of the conductive system, and decrease of Chagas disease. There was an increase in the number of hospitals performing up to 50 procedures per year, in addition to a concentration of professionals in the regions with greater populational density, with a small increase in the number of doctors performing the procedure, especially those who perform up to 10 surgeries per year. There was no significant change in the ratio of doctors per region, except for a decrease in the Northern region.

Keywords: Arrhythmias, Cardiac; Cardiac Pacemaker, Artificial; Cardioverter-Defibrillators, Implantable; Cardiac Resynchronization Therapy Devices; Heart Failure.

Introdução

Há 30 anos, a Associação Brasileira de Arritmia, Eletrofisiologia e Estimulação Cardíaca Artificial (ABEC)/Departamento de Estimulação Cardíaca Artificial (DECA – Órgão da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular) atua no Brasil, educando, qualificando, titulando e regulamentando as atividades na área de estimulação cardíaca artificial.

Com a criação do Registro Brasileiro de Marca-passos, Desfibriladores e Ressincronizadores Cardíacos (RBM), os dados desses procedimentos puderam ser acompanhados, desde a primeira cirurgia, registrada em 5 de janeiro de 1990. O RBM é um importante documento reconhecido e de preenchimento necessário, de acordo com a portaria nº 41 de 17 de março de 1994 do Ministério da Saúde¹⁻³.

Embora o preenchimento do RBM seja voluntário e dependente da iniciativa da equipe médica, estima-se que registre 60% dos procedimentos com informações relevantes, permitindo acompanhar a realidade das cirurgias no Brasil e a evolução do atendimento à população, fazer comparações com informações internacionais e regionais, e aferir dados hospitalares e dos profissionais associados (dados de 31 de dezembro de 2015).

Foram cadastradas 306.886 cirurgias até 31 de dezembro de 2014, das quais 216.537 foram primeiro implante, sendo 190.747 marcapassos, 13.725 cardiodesfibriladores, 6.683 ressincronizadores, 4.052 cardiodesfibriladores com ressinronização (estimulação multissítio) e 1.330 sem informações, e 90.349, trocas de dispositivos.

As informações do RBM estão disponíveis no site www.deca.org.br. Um formulário eletrônico está em desenvolvimento para possibilitar o preenchimento *on-line*, otimizando a base de dados.

Considerações populacionais

Pelas informações do Censo Demográfico 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)⁴, a população brasileira cresceu, em 138 anos, quase 20 vezes (Figura 1).

A população mundial está crescendo menos de 2010 a 2015 (1,1% ao ano), porém vivendo mais. A expectativa de vida ao nascer variou de 48 anos a 68 anos de 1955 a 2010.

Na Figura 2, observa-se crescimento da população com mais idade, especialmente nos países em desenvolvimento⁵.

O Brasil tem registrado redução da população até 25 anos e aumento do número de idosos (Figura 3)⁶.

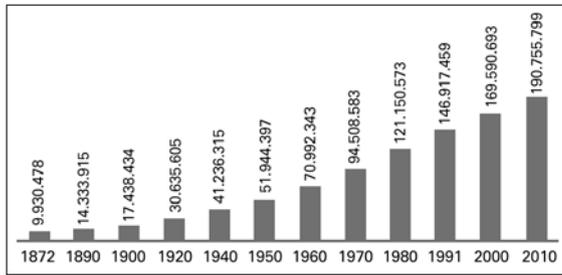


Figura 1: Distribuição do número populacional brasileiro por períodos, entre os anos de 1872 e 2010.

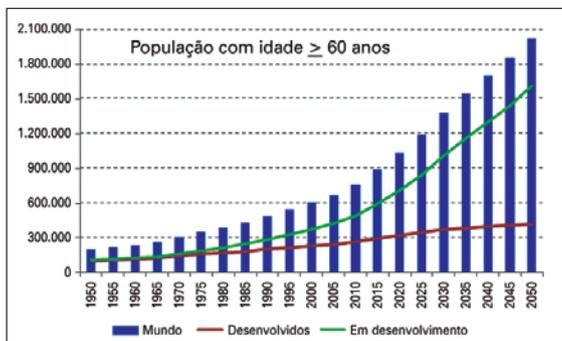


Figura 2: Número de idosos no mundo por ano, distribuídos entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. (Adaptado de Alves⁵.)

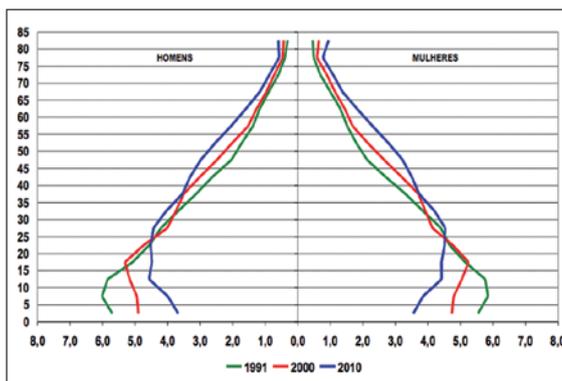


Figura 3: Distribuição percentual da população brasileira por sexo e idade nos anos de 1991, 2000 e 2010. (Adaptado da referência 6.)

A diferença mais evidente encontra-se nas populações com idade até 4 anos e > 65 anos. Em 2010, de acordo com a Sinopse do Censo Demográfico 2013 (IBGE), o País tinha 13,8 milhões de crianças com idade até 4 anos e 14 milhões de pessoas com idade > 65 anos, com projeção de crescimento⁷.

A frequência de utilização de dispositivos eletrônicos cardíacos implantáveis (DCEIs) aumenta com a idade, estimando-se crescimento de 70% a 80% em pacientes com idade ≥ 65 anos⁸. A elevação da expectativa de vida, o aumento da incidência e a substituição dos dispositivos contribuem para a maior prevalência⁹.

Em publicação recente, Bradshaw et al.⁸ referem que em 1998 a prevalência de DCEIs na população geral foi de 260/1.000.000, variando de 40/1.000.000 para pessoas com idade entre 18-64 anos a 2.600/100.000 para aqueles com idade ≥ 75 anos. Entre os mais idosos, com idade de 75 anos a 79 anos, foi de 1.102/1.000.000 e naqueles com média de idade de 90 ± 10 anos foi de 2.454/1.000.000^{8,10}.

O aumento da utilização de DCEIs na população com idade > 65 anos também foi constatado pelo Medicare, dos Estados Unidos, com prevalência de 325,4 em 1990, 399,7 em 1995 e 504,4 em 2000 por milhão de habitantes^{8,11}.

Essas informações nos ajudaram a entender as discrepâncias da realidade brasileira, permitindo que políticas públicas sejam desenhadas, além de apontar os esforços da ABEC/DECA para realizar eficientes programas de educação continuada, qualificação, disseminação da técnica do conhecimento e titulação.

Considerando o exposto, em um país continental como o Brasil, com variáveis regionais, algumas perguntas merecem respostas:

1. Nossas condições atuais são satisfatórias se comparadas às de países com bom atendimento à saúde?
2. Nossas condições regionais têm distribuição equiparável para a realização de procedimentos?
 - a) Número de procedimentos
 - b) Número de hospitais
 - c) Número de profissionais

Objetivos

- Verificar a realidade dos procedimentos realizados em nosso País, comparando dados internacionais e regionais.
- Averiguar a evolução de informações de hospitais e profissionais associados nos anos de 2009 e 2014.
- Avaliar a modificação das causas da primeira cirurgia entre os períodos de 2000 a 2009 e de 2010 a 2014.
- Inferir a evolução do atendimento à população nessa área de atuação.

Métodos

Compilamos os dados do RBM¹² no que se refere ao número de cirurgias e sua variação percentual por ano, entre 2000 e 2014 (base de dados do RMB-ABEC/DECA, com valores registrados até 31 de dezembro de 2015 relativos aos períodos de 2000-2009 e 2010-2014), e a prevalência por

milhão de habitantes. Os dados de alguns países e a média europeia, disponíveis em publicações internacionais^{13,14}, foram comparados aos dados populacionais brasileiros do IBGE^{6,15}.

Comparamos a incidência total das cirurgias utilizando DCEIs, as variações anuais, as diferenças regionais, as indicações da primeira cirurgia, e os dados sobre hospitais e médicos associados.

Estimamos o total de procedimentos no País, acrescentando 40% aos valores obtidos no RBM.

Resultados

População e cirurgias

Na observação dos dados (Figura 4) é possível verificar o crescimento populacional de 174.500.000 de pessoas em 2000 para 202.700.000 em 2014. O número de cirurgias, de acordo com dados do RBM, evoluiu de modo desigual, de 14.307 em 2000 para 23.216 em 2014, com sensível queda nos últimos anos. Quando consideramos o valor estimado (+40%), esperamos cerca de 20.030 cirurgias em 2000 e 33.055 em 2014.

Quando avaliamos o número de cirurgias por milhão de habitantes¹² (Figura 5), a realidade da estimulação cardíaca brasileira fica visivelmente muito pequena, comparativamente à de países europeus. Tivemos no Brasil, no ano de 2013, um número de cirurgias de 129/1.000.000 de habitantes; se considerarmos a projeção de procedimentos com correção de 40%, temos um número de cirurgias de 180/1.000.000, enquanto a média europeia é de 960/1.000.000 de habitantes.

A Figura 6 compara o número de cirurgias por milhão de habitantes de alguns países euro-

peus e a média europeia com o número do Brasil no ano de 2013, com base nos dados do RBM, para a estimativa brasileira, e do National Audit of Cardiac Rhythm Management Devices^{13,14}. Em relação à média europeia, nossos números são 7,4 vezes menores (mesmo estimando-se proporcionalmente, os valores são 4,5 vezes menores).

Etiologia

Sobre as etiologias registradas entre 2009 e 2014, houve aumento da incidência de fibrose do sistema de condução de 32,58% para 38,05% e redução da doença de Chagas (Figura 7) de 18% para 11,70%, sem grandes modificações de outras causas.

Cirurgias por região

No que se refere ao número total de cirurgias, nota-se pequeno aumento em todas as regiões do País, exceto na região Norte, além de discreto aumento das cirurgias de cardiodesfibrilador e cardiodesfibrilador com multissítio. Quanto aos res-sincronizadores, as regiões Norte e Nordeste apresentaram diminuição do número dessas cirurgias. As Figuras 8 e 9 ilustram os dados sobre cirurgias realizadas por região.

Distribuição por hospitais

A Figura 10 mostra aumento do total de hospitais que realizaram os procedimentos (de 482 para 548). Quando classificados pelo número de cirurgias que realizaram (até 10 cirurgias, 11-50 cirurgias, 51-100 cirurgias e > 100 cirurgias), houve incremento em todas as classes, principalmente nos hospitais que realizaram até 10 procedimentos.

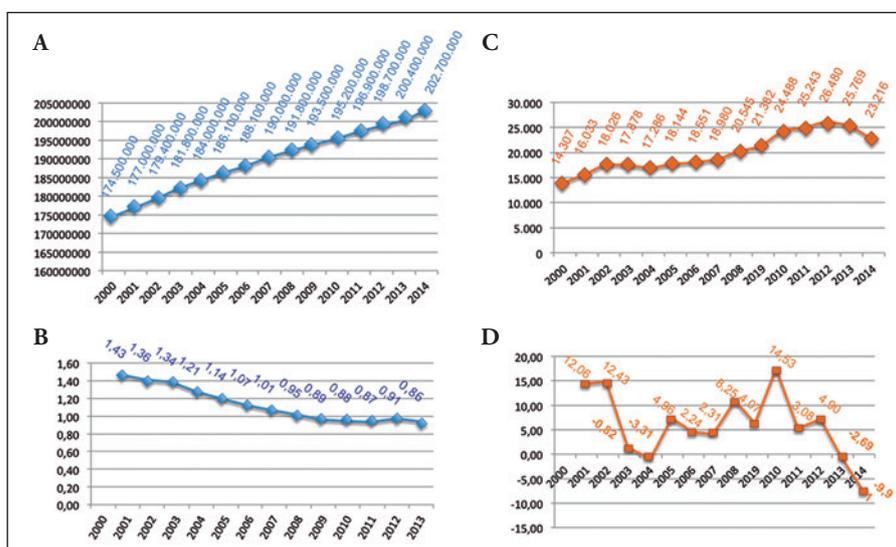


Figura 4: Período de 2000 a 2014: em A, evolução do número de habitantes por ano*; em B, variação percentual anual da população*; em C, evolução do número de cirurgias por ano†; em D, variação percentual anual das cirurgias†.

*<http://google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=popula%C3%A3o%20brasileira%202000> (acessado em 28/11/2015)

†<http://www.google.org.br> (acessado em 28/11/2015)

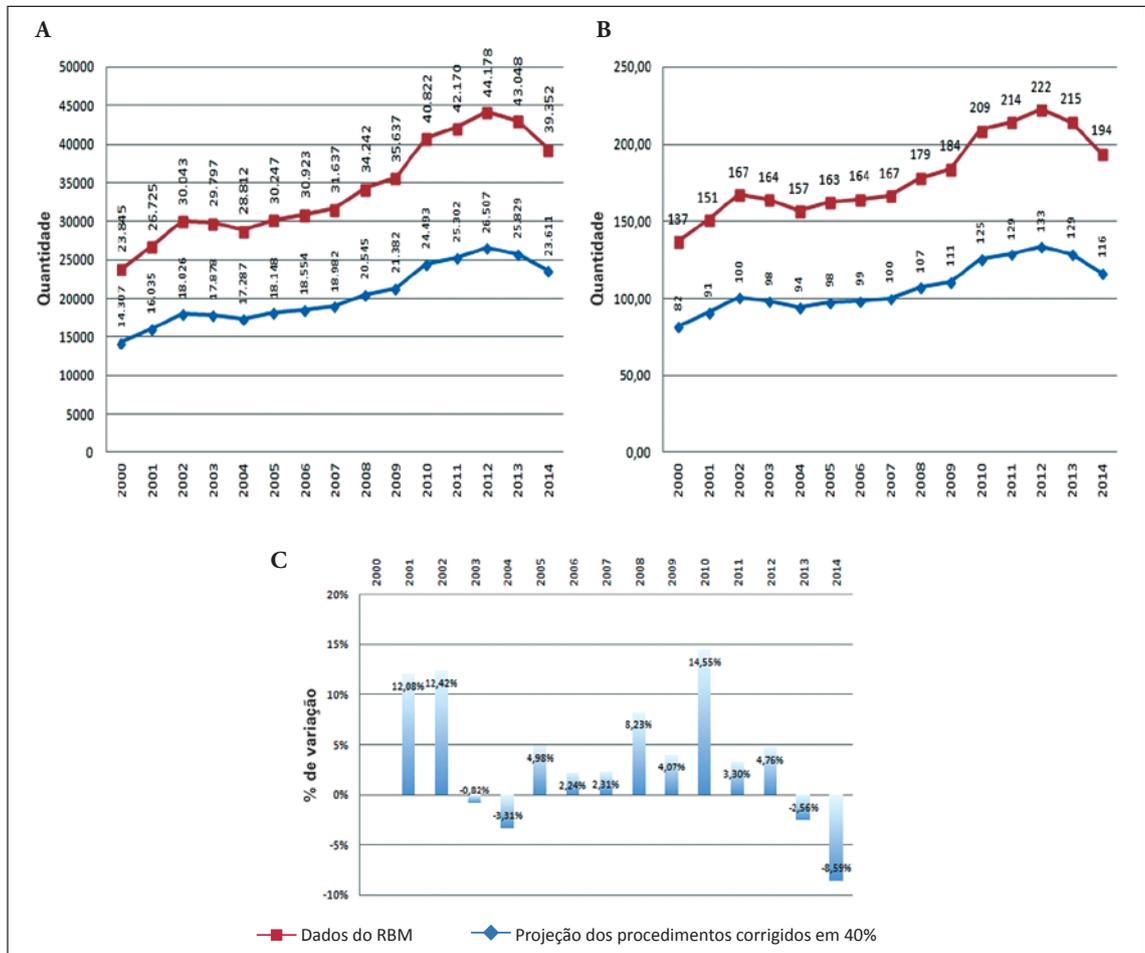


Figura 5: Em A, evolução do número de cirurgias por ano; em B, evolução do número de cirurgias por milhão de habitantes; em C, variação percentual anual. RBM = Registro Brasileiro de Marcapassos, Desfibriladores e Ressincronizadores Cardíacos.

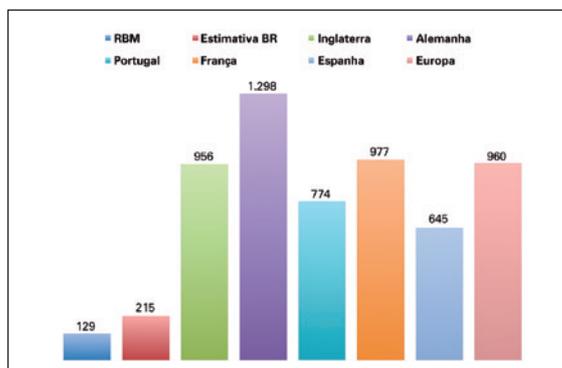


Figura 6: Representação do número de cirurgias por milhão de habitantes de alguns países europeus e a média europeia comparativamente ao número do Brasil. Estimativa BR = correção proporcional; Europa = média europeia; RBM = levantamento do Registro Brasileiro de Marcapassos, Desfibriladores e Ressincronizadores Cardíacos.

Distribuição por médico

O número de médicos que realizaram cirurgias aumentou de 719 para 815 (13,35%) (Figura 11). A distribuição proporcional por regiões permaneceu praticamente estável em números absolutos (Figura 12), com discreto aumento em todas as regiões e queda proporcional na região Norte.

A Figura 13 mostra a variação entre 2009 e 2014 do número de cirurgias por médico, observando-se crescimento de 19,28% para os que realizaram até 10 cirurgias por ano, de 12,84% para os que realizaram 11-50 cirurgias, e de 9,09% para os que realizaram > 100 cirurgias, e queda de 8,43% para os que realizaram 51-100 cirurgias.

Discussão

Nos dados coletados (Figura 4), mesmo com a diminuição do ritmo é possível constatar crescimento populacional, com diminuição da proporção dos mais jovens e aumento da longevidade, o que nos levaria a esperar uma maior necessidade de implantes de DCEI, porém o número de cirurgias pelos dados do RBM e o estimado em relação ao crescimento populacional variou de modo desigual, com queda nos últimos anos.

Houve modificação na etiologia da primeira cirurgia entre os períodos de 2000 a 2009 e de 2010

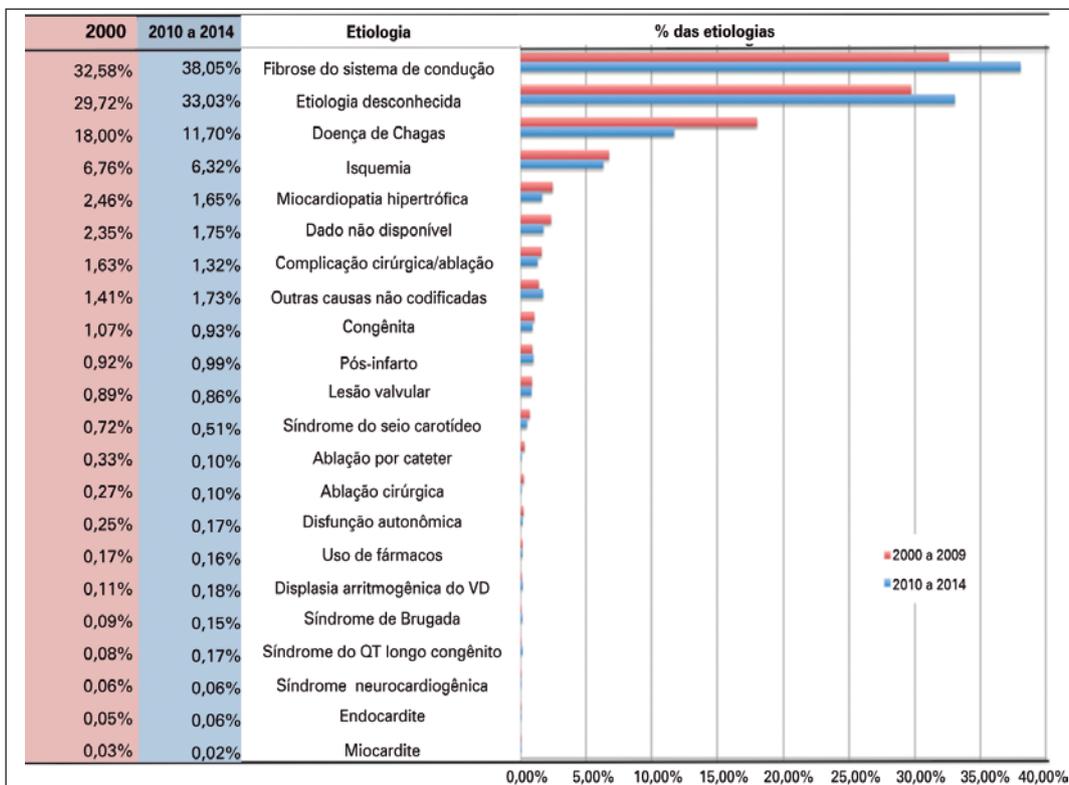


Figura 7: Na coluna central, relação das etiologias; nas colunas à esquerda, distribuição percentual nos períodos de 2000 a 2009 (coluna vermelha) e de 2009 a 2014 (coluna azul); à direita, distribuição gráfica. VD = ventrículo direito.

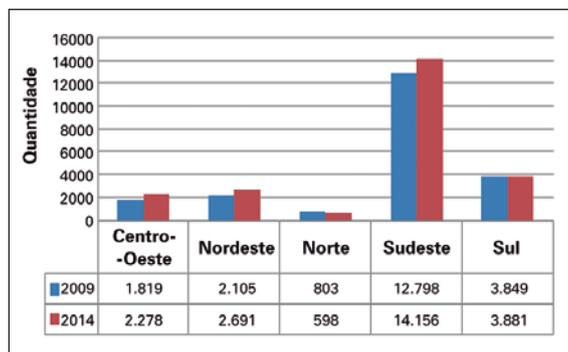


Figura 8: Distribuição do total de cirurgias, por região do Brasil, nos anos de 2009 e 2014.

a 2014, com aumento da incidência de fibrose do sistema de condução (relacionada à senescência), concordante com o que apontam os indicadores populacionais, e redução da doença de Chagas, que permite inferir melhora das condições socioambientais e econômicas e possível diminuição da população rural no período, subdiagnósticos ou até mesmo redução de informações sobre essa afecção (Figura 7).

Esperávamos encontrar aumento da prevalência das cirurgias de DCEI, uma vez que nossa população aumentou, ficou mais idosa e as con-

dições socioeconômicas estavam mais favoráveis, porém a observação dos procedimentos e da variação percentual (Figuras 5) demonstra preocupante diminuição, com os indicativos permanecendo muito aquém do desejado.

Observa-se discreto, porém insuficiente, aumento das cirurgias de cardiodesfibriladores implantáveis, multissítio e cardiodesfibriladores implantáveis com multissítio, que pode ser considerado insipiente melhora do conhecimento do uso e/ou da habilitação para procedimentos mais recentes e complexos, mas a quantidade por habitantes ainda é muito aquém da ideal para o tratamento adequado da população.

Avaliando o número de cirurgias, a prevalência por milhão de habitantes e a variação anual (Figura 5), a realidade da estimulação cardíaca brasileira fica claramente deficiente comparativamente à de outros países (Figura 6), especialmente em uma época em que ocorreu grande desenvolvimento socioeconômico do País.

Se compararmos os números do total de cirurgias de DCEI extraídos do RBM (129/1.000.000) e a projeção > 40% para os procedimentos em 2013 (215/1.000.000) com os números americanos de implantes de DCEIs encontrados no Medicare¹¹ no ano de 2000 (504,4/100.000 habitantes) e com os números europeus de 2013¹⁴

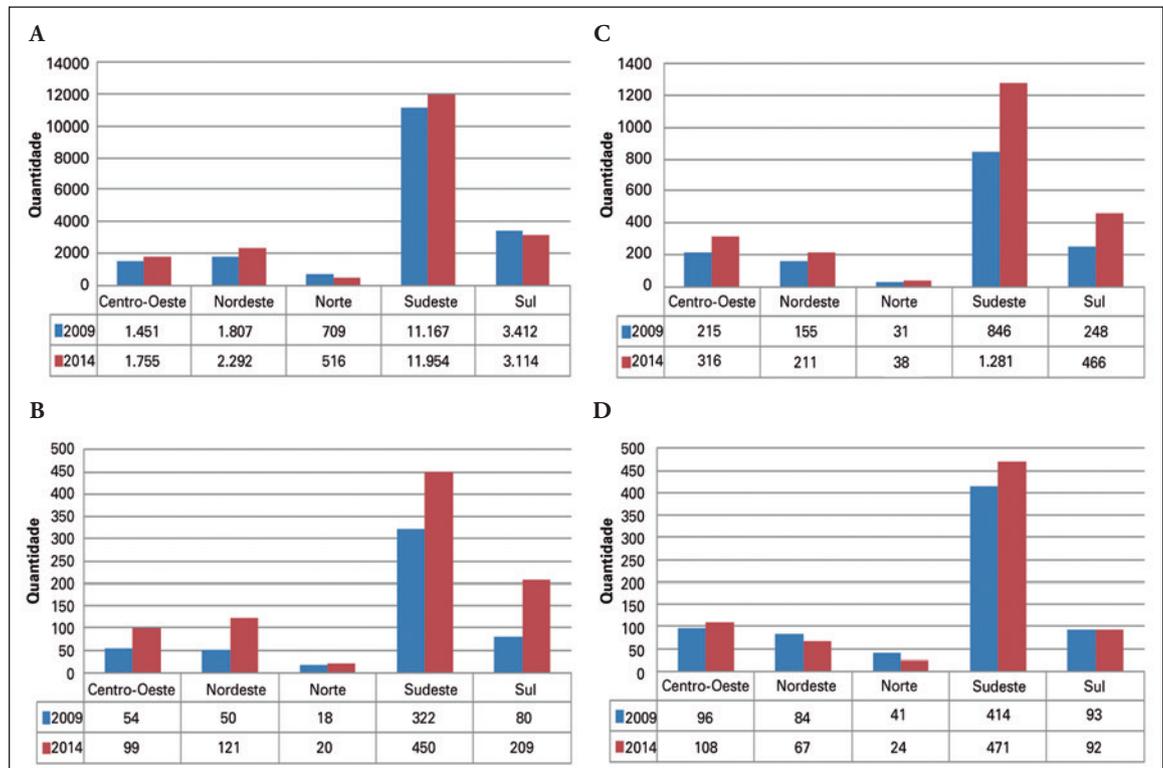


Figura 9: Distribuição dos tipos de cirurgia, por região do Brasil, realizadas nos anos de 2009 e 2014: em A, marcapasso; em B, cardio-desfibrilador multissítio; em C, cardio-desfibrilador; em D, ressincronizador (marcapasso multissítio).

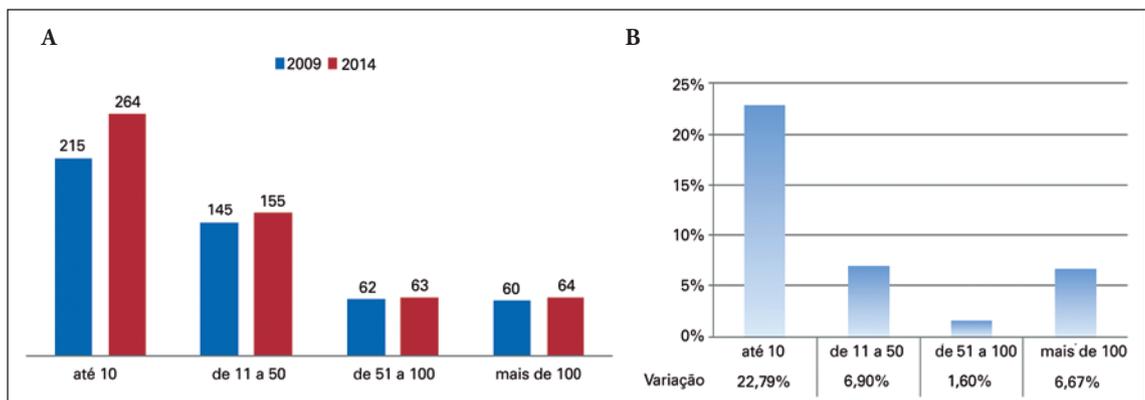


Figura 10: Em A, comparação dos hospitais segundo as quantidades de cirurgias realizadas, nos anos de 2009 e 2014; em B, variação percentual do ano de 2014 em relação a 2009.

(960/100.000 habitantes), notamos que essas diferenças são significativas.

Essa situação possivelmente reflete a falta de investimento e de regulamentação em nosso sistema de saúde, tanto privado como público, ficando as prioridades sob influência de situações políticas e administrativas.

Os dados expõem a insuficiência de atenção à saúde oferecida à população brasileira nessa área, que implica maior morbimortalidade de nossa população e pode servir para balizar as formulações

políticas públicas apropriadas e direcionadas para minimizar mortes e intercorrências relacionadas com a utilização de DCEI.

Quando analisamos a distribuição de hospitais classificados pelo número de realização de cirurgias, observamos que os valores tiveram pouca variação, com aumento em todos os grupos, principalmente entre os que realizaram até 10 cirurgias por ano. Esse dado deve ser acompanhado com interesse, pois pode apontar para uma situação de difusão do acesso e das técnicas, favorecendo o atendimento da

população. Em contrapartida, sabe-se que a taxa de intercorrências é menor nas entidades que realizaram procedimentos com maior frequência.

A densidade demográfica de cada uma de nossas regiões é bastante desigual, desconsiderando a pro-

porção médico por população, observando-se distribuição maior de profissionais nas regiões com maior concentração populacional. A totalidade de médicos que realizaram cirurgias aumentou pouco (Figura 11), acompanhando o pequeno aumento do número de cirurgias. Novamente a implicação para esse fato pode ser o já referido descuido de nosso sistema de saúde, que desmotiva os profissionais para atuação nessa área.

A quantidade proporcional de médicos por região permaneceu praticamente inalterada em números absolutos (Figura 12), com discreto aumento em todas as regiões, com exceção da região Norte, em que houve queda de 16,67%, que pode ser relacionada a alguma situação peculiar, como falha no envio dos dados, que aguarda melhor análise prospectiva.

O maior aumento do grupo de médicos que realizaram até 10 cirurgias por ano e 11-50 cirurgias por ano (Figura 13), da ordem de 19,28%, pode indicar o movimento inicial da disseminação da técnica e do conhecimento, informações que devem ser ratificadas na evolução dos dados.

Por fim, esforços devem ser realizados no sentido de direcionar de forma eficiente os programas

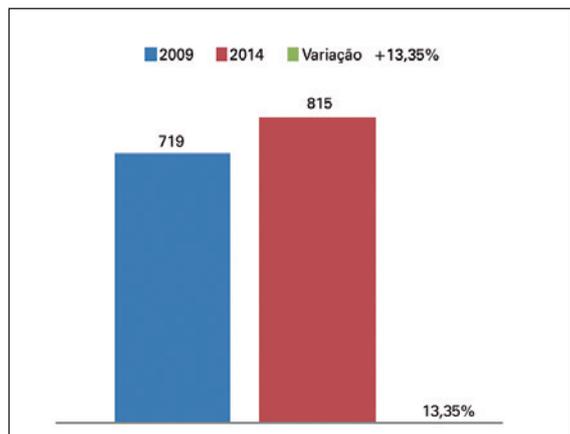


Figura 11: Número de médicos que realizaram cirurgias em 2009 e 2014 e variação percentual.

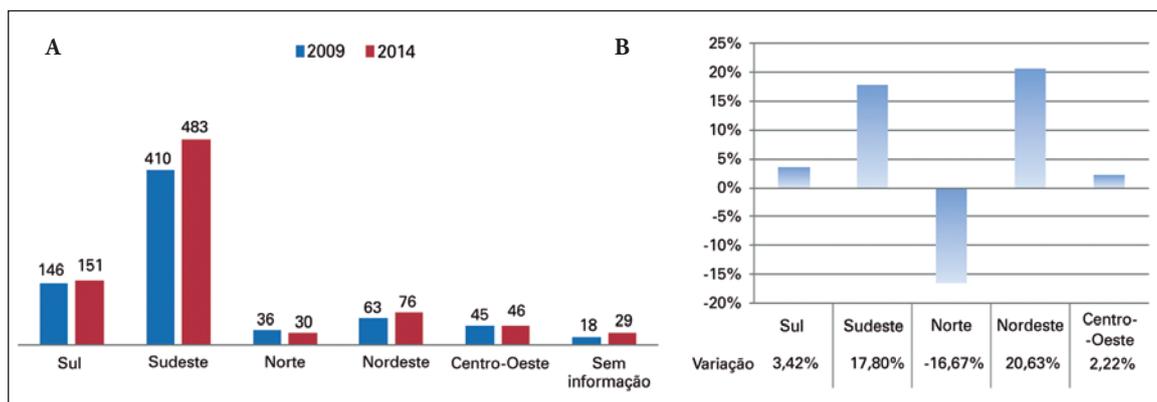


Figura 12: Em A, variação do número de médicos que realizaram cirurgias nas regiões do Brasil em 2009 e 2014; em B, variação percentual.

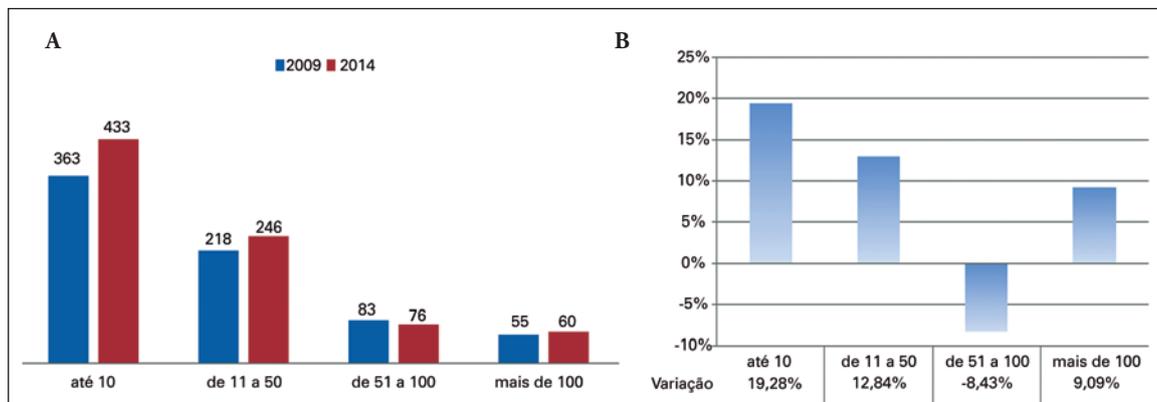


Figura 13: Em A, distribuição dos médicos que realizaram cirurgias nas regiões do Brasil em 2009 e 2014; em B, variação percentual.

de educação continuada, qualificação e titulação, disseminando a técnica e o conhecimento, e de sensibilizar as autoridades quanto à necessidade de maiores investimentos e de maior atenção nessa área.

Conclusão

Houve discreto aumento do número de cirurgias, apesar do aumento e do envelhecimento da população, com prevalência insatisfatória da utilização de DCEIs em nosso meio, expondo nossa população a situações crescentes de morbimortalidade.

Observou-se discreto e insuficiente aumento dos procedimentos mais recentes e complexos.

Ocorreu modificação na etiologia das cirurgias, com aumento da incidência de fibrose do sistema de condução e redução de implantes relacionados à doença de Chagas, condizentes com os dados populacionais.

O aumento do número de hospitais que realizaram até 50 procedimentos por ano indica difusão do conhecimento e favorecimento do atendimento à população.

Existe um agrupamento maior de profissionais nas regiões com maior densidade populacional, com pequeno aumento dos médicos que realizaram procedimentos, especialmente entre aqueles que realizaram até 10 cirurgias por ano.

Não houve modificação significativa na proporção de médicos por região, à exceção da região Norte, em que houve queda a ser esclarecida.

Limitações do Estudo

As informações do RBM, que dependem do preenchimento e envio do formulário do registro, de caráter voluntário e condicionado à iniciativa e à comunicação médica, apesar de serem fiel amostra de nossa realidade, não representam a totalidade dos procedimentos realizados.

Os números do RBM são citados como compilados e a estimativa brasileira feita por adequação proporcional.

Pela sistemática atual do RBM, é possível que dados mais antigos sejam atualizados posteriormente.

Referências

1. Costa R. Análise das características clínicas dos pacientes submetidos a implante inicial e a reoperações. Apresentação dos dados do Registro Brasileiro de Marcapassos (RBM) referente ao ano de 1997. *Relampa*. 1999;2(3):121-7.
2. Mosquera JAP, Pachón-Mateos JC, Vargas RNA, Costa ARB, Mateos JCP. Aspectos epidemiológicos da estimulação cardíaca no Brasil: 11º ano do RBM – Registro Brasileiro de

Marcapassos, Desfibriladores e Ressincronizadores Cardíacos. *Relampa*. 2006;19(3):139-43.

3. Pachon MJC, Mosquera JAP, Pachon Mateos JC, Vargas RNA, Campos Neto CM. Aspectos epidemiológicos da estimulação cardíaca no Brasil: 12º ano do RBM – Registro Brasileiro de Marcapassos, Desfibriladores e Ressincronizadores Cardíacos. *Relampa*. 2008;21:5-12.

4. Estatística. IIBdGe. Vamos Contar 2005. Available from: <<http://vamoscontar.ibge.gov.br/atividades/ensino-fundamental-6-ao-9/45-a-populacao-cresce.html>> [cited 7/12/2015].

5. Alves JED. Envelhecimento da população mundial: O tsunami grisalho. Available from: <http://www.ecodebate.com.br/2012/04/20/envelhecimento-da-populacao-mundial-o-tsunami-grisalho-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/> [cited 7/12/2015].

6. Estatística. IIBdGe. Censo Demografico 2010 Resultados gerais da amostra 2019. Available from: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000008473104122012315727483985.pdf> [cited 7/12/2015].

7. Estatística. IIBdGe. Projeção da população 2008. Available from: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2008/piramide/piramide.shtm [cited 7/12/2015].

8. Bradshaw PJ, Stobie P, Knuiman MW, Briffa TG, Hobbs MS. Trends in the incidence and prevalence of cardiac pacemaker insertions in an ageing population. *Open Heart*. 2014;1(1):e000177.

9. Silverman BG, Gross TP, Kaczmarek RG, Hamilton P, Hamburger S. The epidemiology of pacemaker implantation in the United States. *Public Health Rep*. 1995;110(1):42-6.

10. Andersen C, Green A, Madsen GM, Arnsbo P. The epidemiology of pacemaker implantations in Fyn county, Denmark. *PACE*. 1991;14(11 Pt 1):1614-21.

11. Brown DW, Croft JB, Giles WH, Anda RF, Mensah GA. Epidemiology of pacemaker procedures among Medicare enrollees in 1990, 1995, and 2000. *Am J Cardiol*. 2005;95(3):409-11.

12. Registro Brasileiro de Marcapassos, Desfibriladores e Ressincronizadores – RBM. Associação Brasileira de Eletrofisiologia e Estimulação Cardíaca ABEC/Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular SBCCV; 2015. Available from: <http://www.deca.org.br/Medica/RBM.aspx> [cited 28/11/2015].

13. Raatikainen MJ, Arnar DO, Zeppenfeld K, Merino JL, Levya F, Hindriks G, et al. Statistics on the use of cardiac electronic devices and electrophysiological procedures in the European Society of Cardiology countries: 2014 report from the European Heart Rhythm Association. *Europace*. 2015; 17 Suppl 1:i1-75.

14. Murgatroyd F. National audit of cardiac rhythm management devices 2014. Available from: https://http://www.ucl.ac.uk/nicor/audits/cardiarrhythm/documents/annual-reports/CRM_National_Annual_Report_2013-14 [cited 2015 07/12/2015].

15. População brasileira. Available from: <https://http://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8-q=popula%C3%A7%C3%A3o%20brasileira%202000> [cited 28/11/2015].