



Artigo Original

Artroplastia total de joelho e quadril: a preocupante realidade assistencial do Sistema Único de Saúde brasileiro[☆]



Marcio de Castro Ferreira^{*}, Julio Cesar Pinto Oliveira, Flavio Ferreira Zidan,
Carlos Eduardo da Silveira Franciozi, Marcus Vinicius Malheiros Luzo
e Rene Jorge Abdalla

Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital do Coração, São Paulo, SP, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 5 de setembro de 2016

Aceito em 10 de novembro de 2016

On-line em 27 de janeiro de 2017

Palavras-chave:

Artroplastia

Joelho

Quadril

R E S U M O

Objetivo: Analisar o número de autorizações de internação hospitalar para cirurgias de artroplastia total de joelho (ATJ) e quadril (ATQ) no Brasil entre 2008 e 2015 e correlacioná-lo com aspectos demográficos e epidemiológicos regionais, nacionais e internacionais.

Métodos: Os dados sobre informativos demográficos, econômicos e sobre ATJ e ATQ foram obtidos no website do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Agência Nacional de Saúde (ANS) e Ministério da Saúde/Datasus para avaliar o assistencialismo do Sistema Único de Saúde (SUS) em artroplastias para a população idosa brasileira sem planos de saúde privados.

Resultados: As Regiões Sul e Sudeste apresentaram a melhor relação assistencial, com 8,07 e 6,07ATJ/100.000 habitantes e uma ATJ para 1.811 e 2.624 idosos e 17,3 e 10,99ATQ/100.000 habitantes e uma ATQ para 923 e 1.427 idosos, respectivamente. Os piores índices foram do Norte e Nordeste, com 0,88 e 0,98 ATJ/100.000 e uma ATJ para 6.930 e 10.411 idosos e 0,96 e 3,25 ATQ/100.000 e uma ATQ para 6.849 e 2.634 idosos, respectivamente. A média nacional foi de 4,00 ATJ/100.000 e uma ATJ para 3.249 idosos e 8,01 ATQ/100.000 e uma ATQ para 1.586 idosos. A média internacional foi de 142,8 ATJ/100.000 e 191,8 ATQ/100.000.

Conclusão: Os resultados indicaram resultados assistenciais insatisfatórios para ATJ e ATQ no Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste.

© 2016 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

[☆] Trabalho desenvolvido no Hospital do Coração, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil.

^{*} Autor para correspondência.

E-mails: marciojoelho@gmail.com, macafe01@bol.com.br (M.C. Ferreira).

<https://doi.org/10.1016/j.rbo.2016.11.002>

0102-3616/© 2016 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Total knee and hip arthroplasty: the reality of assistance in Brazilian public health care

A B S T R A C T

Keywords:
Arthroplasty
Knee
Hip

Objective: To analyze the number of hospital permits for total knee arthroplasty (TKA) and total hip arthroplasty (THA) in Brazil between 2008 and 2015, and correlate them with regional, national, and international demographic and epidemiological aspects.

Methods: Data on demographics, economic level, and TKA and THA were obtained from the website of the Ministry of Health/DATASUS, Brazilian Institute of Geography and Statistics, and the National Health Agency to assess the assistance provided by the Public Health Care System in arthroplasties for elderly Brazilian population without private health care.

Results: The South and Southeast had the best care, with 8.07 and 6.07 TKAs/100,000 inhabitants, one TKA per 1,811 and 2,624 seniors, 17.3 and 10.99 THAs/100,000 inhabitants, and one THA per 923 and 1,427 seniors, respectively. The worst rates were found in the North and Northeast, with 0.88 and 0.98 TKAs/100,000, one TKA per 6,930 and 10,411 seniors, 0.96 and 3.25 THAs/100,000, and one THA per 6,849 and 2,634 seniors, respectively. The national average was 4.00 TKAs/100,000, one TKA per 3,249 seniors, 8.01 THAs/100,000, and one THA per 1,586 seniors. The international average was 142.8 TKAs/100,000 and 191.8 THAs/100,000.

Conclusion: The results expressed unsatisfactory results for TKA and THA in Brazil, with greater relevance in the North and Northeast.

© 2016 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

A osteoartrite (OA) é a mais prevalente doença musculoesquelética, acomete 4% da população brasileira e associa-se a morbidades como quedas, depressão, obesidade.¹⁻³ O risco de mortalidade é 50% maior em pacientes com limitação para marcha decorrente da osteoartrose em joelho e quadril se comparado com o da população geral.⁴

A projeção da expectativa de vida média para 2050 no Brasil será de 81 anos com 30% da população brasileira representada por idosos.⁵⁻⁹ Um dado preocupante em relação às pessoas com mais de 60 anos é que apenas 12% da população nessa faixa etária portavam planos de saúde privados em 2015.¹⁰

O aumento das artroplastias totais de joelho (ATJ) e quadril (ATQ) produz impacto social e econômico relevante e, por esse motivo, países como Austrália, Estados Unidos (EUA), Inglaterra, Canadá e Coreia do Sul fazem estudos epidemiológicos e financeiros para essas cirurgias.¹¹⁻¹⁴ No Brasil, as informações sobre artroplastias são escassas. Dados nacionais sobre essas cirurgias no Sistema Único de Saúde (SUS) são disponíveis através do *website* do Ministério da Saúde. Entretanto, esses indicadores não expressam a dimensão assistencial em relação à população brasileira.¹⁵

O objetivo deste estudo é analisar os dados das ATJ e ATQ primárias oferecidos pelo Ministério da Saúde/Datasus entre 2008 e 2015 e observar a dimensão em que o SUS assiste a população brasileira para essas cirurgias em caráter estadual, regional e nacional, além de confrontar os resultados com indicadores internacionais.

Material e métodos

Os dados para o estudo foram obtidos através dos portais de busca na internet PubMed e Google, não envolveram intervenção ou contato direto com paciente, portanto o estudo não foi submetido ao comitê de ética.

Os termos usados para a pesquisa em ambos os portais seguiram o algoritmo do *PubMed Medical Subject Headings* (MeSH). As palavras usadas para a busca foram *arthroplasty, replacement, knee, hip, cost and epidemiology*. O termo AND foi usado entre as palavras como operador booleano.

A pesquisa no portal Google foi feita para obtenção dos dados epidemiológicos, econômicos e estatísticos no Brasil através da busca nos *websites* do Ministério da Saúde/Datasus, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) e Organização Mundial de Saúde (OMS). Relatórios internacionais estatísticos em artroplastias também foram obtidos com os mesmos termos MeSH.

As informações sobre autorização de internação hospitalar (AIH), média de período de internação e taxa de mortalidade em ATJ e ATQ foram retiradas do *website* do Ministério da Saúde/Datasus entre 2008 e 2015.

Os índices demográficos nacional e regionais no período estudado foram obtidos pelo *website* do IBGE.¹⁶ Apenas a parcela populacional de idosos dependentes exclusivamente do SUS para assistência à saúde foi usada para os cálculos populacionais e excluiu-se o número de indivíduos acima de 60 anos detentores de planos de saúde privados oferecido pela ANS, nível nacional, regional e estadual.¹⁰ A classificação

de idoso usada neste estudo seguiu o Art. 1º da Lei nº 10.741 de 1º de outubro de 2003, referente ao Estatuto do Idoso Brasileiro, que estabelece essa denominação para pessoas com mais de 60 anos.

A porcentagem de idosos para cada procedimento de ATJ e ATQ em nível nacional, regional e estadual foi calculada com a divisão do número de cirurgias feitas no período pela população pertinente ao grupo estudado.

O ranking dos Estados foi estimado de acordo com a relação assistencial que cada unidade federativa confere a sua população para os procedimentos de ATJ e ATQ, na qual a melhor proporção de cirurgias por idosos foi considerada a melhor qualificação.

Os dados referentes ao número de ATJ e ATQ nos países europeus, Estados Unidos (EUA) e Austrália foram obtidos em um estudo epidemiológico de Kurtz et al.¹¹ sobre essas cirurgias de 2000 a 2010 com publicação em 2011. Esses resultados foram confrontados com as mesmas informações brasileiras, para comparar o assistencialismo em artroplastias entre os países economicamente desenvolvidos e o Brasil. Para esses cálculos foi usada a proporção de cirurgias para 100.000 idosos.

Os resultados obtidos em âmbitos nacional e regional, para as ATJ e ATQ, foram distribuídos em tabelas de acordo com os tópicos estudados entre 2008 e 2015. Uma tabela geral foi elaborada com os dados referentes aos resultados obtidos em cada unidade federativa.

Estatística

Os dados relacionados às artroplastias totais de joelho e quadril nos países economicamente desenvolvidos, assim como as informações no Brasil e regiões, foram submetidos a cálculos estatísticos de média, mediana, moda e percentis para comparação descritiva entre os resultados obtidos.

Os índices anuais de crescimento das ATQ e ATJ internacionais e no Brasil foram obtidos com a divisão do número de procedimentos do ano seguinte pelo ano anterior. O valor médio foi calculado com a soma de todos os crescimentos e a divisão pelo número de anos em avaliação.

O número de autorizações de internação hospitalar (AIH), o tempo médio de internação e as taxas de mortalidade foram retirados diretamente das informações disponíveis no site do Ministério da Saúde.¹⁵

Resultados

Número de ATJ E ATQ feitas no Brasil e regiões

Entre 2008 e 2015, a Região Sudeste se destacou, fez em média 57% e 51,6% das cirurgias de joelho e quadril no país. A Região Sul respondeu por 29,1% e 28%, seguida do Nordeste com 7,8% e 12,9%, Centro-Oeste com 3,3% e 6,1% e Norte com 2,6% e 1,2% (tabelas 1 e 2).

O Estado de São Paulo, representado por 49% da população idosa do Sudeste, fez 47,4% e 53,8% das ATJ e ATQ. O Espírito Santo, com 3,7% da população regional, fez 6,9% das ATJ no Sudeste e obteve a melhor razão entre próteses de joelho por idosos no Brasil. Pelo mesmo método avaliativo considerou-se o Distrito Federal como a unidade federativa

com melhor assistência para a ATQ, respondeu com 29,2% das cirurgias regionais, ainda que representado por 14,4% da população idosa (tabela 1).

No Brasil, a ATJ apresentou oscilação anual de crescimento com diminuição de procedimentos entre 2011/2012 e 2014/015 (-1,1% e -2,3%). No entanto, o crescimento médio anual entre 2008 a 2015 foi de 8,7%. A única região que apresentou crescimento contínuo para essa cirurgia foi a Sudeste (tabelas 2 e 3).

A ATQ passou por períodos de decréscimo em todas as regiões estudadas. O destaque negativo ficou para o Nordeste, que apresentou crescimento médio anual negativo de -0,4% para o período estudado. Por outro lado, a Região Centro-Oeste apresentou o maior crescimento médio 10%, seguido pela Região Norte 9,5%. Em nível nacional, a ATQ sofreu contração de -1,4% em 2011/2012. No entanto, o crescimento médio no período foi de 3,3% (tabelas 2 e 3).

População idosa dependente exclusivamente do SUS no Brasil e regiões

A distribuição demográfica no Brasil apresenta discrepância entre as cinco regiões. O Nordeste é a segunda mais populosa, com 24,9% do total de idosos dependentes do SUS, permanece atrás apenas do Sudeste, com 47,2% da população total nessa faixa etária. Sul, Centro-Oeste e Norte responderam por 16,5%, 6,1% e 5,0% (tabela 4).

As regiões Norte e Nordeste apresentaram a menor proporção populacional de idosos, ou seja, maiores assimetrias entre base e ápice da pirâmide etária. Por outro lado, o Sul e o Sudeste apresentaram a maior proporção de pessoas com mais de 60 anos. Todas as regiões apresentaram crescimento de idosos acima do crescimento populacional (tabela 4).

Artroplastias totais de joelho e quadril por 100.000 habitantes – Internacional, Brasil e regiões

As artroplastias de quadril e joelho demonstraram crescimento no Brasil. No entanto, a oferta cirúrgica na rede pública de saúde expôs resultados absolutamente insatisfatórios quando comparada com as promovidas nos países economicamente desenvolvidos (tabelas 2 e 5).

O SUS apresentou defasagem assistencial para ATJ próximo de 36 vezes (3,9/100.000 contra 142,8/100.000) comparado com o assistencialismo nos países desenvolvidos em 2010. Para a ATQ o resultado foi 24 vezes menor do que a média dos países europeus, EUA e Austrália (7,8/100.000 contra 191,8/100.000) (tabela 5).

No Brasil, as ATQ foram em média duas vezes (2,04) mais realizadas do que as ATJ no SUS. No Nordeste e Centro-Oeste a desproporção entre os procedimentos foi mais evidente, com superioridade das ATQ sobre a ATJ em 231% e 265%. Nas regiões Sul e Sudeste o predomínio foi de 115% e 81%. O Norte fez apenas 9% a mais de cirurgias no quadril do que no joelho em média, com inversão de predomínio em alguns anos (tabela 6).

Tabela 1 – Número de AIH de ATJ e ATQ entre 2008 a 2015 nos estados da federação e as proporções de artroplastias por idosos, período médio de internação, taxa de mortalidade e ranking.¹⁵

Índices Estados	AIH/ATJ	AIH/ATQ	Percentil Regional ATJ; ATQ	Percentil Regional Idosos	Proporção Idoso/ATJ ano	Proporção Idoso/ATQ ano	Período Internação ATJ; ATQ (dias)	Taxa Mortalidade ATJ; ATQ	Ranking Nacional ATJ; ATQ
NORTE									
Rondônia	98	150	7,8%; 13,0%	10,6%	7.789	5.193	3,4; 27,4	0,0; 4,0	21°; 22°
Acre	170	120	13,5%; 10,4%	4,5%	1.953	2.766	4,9; 5,2	0,0; 0,0	6°; 14°
Amazonas	350	220	27,8%; 19,1%	18,9%	3.939	6.270	7,5; 12,5	0,0; 0,91	11°; 23°
Roraima	61	51	4,8%; 4,4%	2,3%	2.780	3.228	4,0; 5,1	0,0; 0,0	10°; 18°
Para	468	402	37,2%; 34,9%	48,7%	7.592	8.842	5,8; 8,8	0,43; 1,0	19°; 25°
Amapá	0	33	0%; 2,8%	3,3%	0	7.494	0,0; 9,3	0,0; 1,0	27°; 24°
Tocantins	109	175	8,6%; 15,2%	11,4%	7.647	4.774	4,3; 11,0	0,92; 1,71	20°; 20°
NORDESTE									
Maranhão	139	318	3,7%; 2,6%	10,6%	27.617	12.071	5,3; 10,5	0,72; 10,5	26°; 27°
Piauí	315	619	8,4%; 5,0%	6,1%	6.981	3.552	6,2; 8,7	0,0; 8,7	17°; 19°
Ceara	221	2.306	5,9%; 18,8%	16,1%	26.309	2.521	6,8; 8,9	0,0; 8,9	25°; 13°
Rio Grande Norte	415	1.623	11,1%; 13,3%	6,3%	5.470	1.397	4,9; 7,5	0,0; 7,5	15°; 9°
Paraíba	252	908	6,7%; 7,4%	7,9%	11.318	3.141	5,2; 11,8	0,40; 11,8	24°; 17°
Pernambuco	872	2.780	23,3%; 22,7%	16,9%	7.004	2.197	4,4; 9,8	0,34; 9,8	18°; 11°
Alagoas	362	208	9,6%; 1,7%	5,1%	5.102	8.879	5,8; 6,1	0,0; 6,1	13°; 26°
Sergipe	248	254	6,6%; 2,0%	4,0%	4.932	4.816	4,2; 4,4	0,40; 4,4	12°; 21°
Bahia	910	3.188	24,3%; 26,1%	27,2%	10.784	3.078	3,7; 9,1	0,11; 9,1	23°; 16°
SUDESTE									
Minas Gerais	6.581	11.920	24,4%; 24%	26,3%	2.120	1.170	3,7; 5,9	0,14; 1,83	8°; 6°
Espirito Santo	1.884	1.173	6,9%; 2,4%	3,7%	1.060	1.707	3,3; 5,1	0,21; 0,60	1°; 10°
Rio de Janeiro	5.709	9.420	21,1%; 19,2%	20,9%	2.502	1.176	6,3; 9,8	0,16; 1,60	9°; 7°
São Paulo	12.793	26.300	47,4%; 53,8%	49,0%	2.030	987	4,5; 6,7	0,24; 2,62	7°; 5°
SUL									
Paraná	4.760	8.649	34,5%; 32,5%	35,3%	1.544	850	4,0; 5,2	0,25; 1,75	3°; 3°
Santa Catarina	3.277	4.846	23,7%; 18,2%	20,1%	1.278	864	4,7; 5,9	0,21; 1,09	2°; 4°
Rio Grande Sul	5.739	13.078	41,6%; 49,2%	44,5%	1.614	709	4,8; 6,7	0,09; 1,06	4°; 2°
CENTRO-OESTE									
Mato Grosso	159	703	10,2; 12,0%	17,6%	10.459	2.831	5,0; 6,1	0,90; 1,14	22°; 15°
Mato Grosso Sul	223	509	14,3; 8,7%	20,3%	6.463	2.365	5,1; 8,4	0,63; 3,14	16°; 12°
Goiás	503	2.908	32,3%; 49,9%	47,8%	5.380	1.343	4,9; 6,0	0,40; 2,85	14°; 8°
Distrito Federal	671	1.706	43,1%; 29,2%	14,4%	1.719	676	8,4; 13,5	0,15; 0,94	5°; 1°

Tabela 2 – Número de autorizações de internação hospitalar para procedimentos de artroplastias totais de joelho (ATJ) e quadril (ATQ) no Brasil e regiões.¹⁵

Região Ano	NORTE ATJ; ATQ	NORDESTE ATJ; ATQ	SUDESTE ATJ; ATQ	SUL ATJ; ATQ	CENTRO-OESTE ATJ; ATQ	BRASIL ATJ; ATQ
2008	49; 126	268; 1.500	2.269; 4.939	1.307; 3.279	135; 538	4.028; 10.382
2009	191; 100	342; 1.511	2.864; 5.507	1.303; 3.252	194; 622	4.894; 10.992
2010	146; 114	476; 1.600	3.147; 5.817	1.421; 3.187	160; 742	5.350; 11.460
2011	144; 113	519; 1.632	3.339; 6.118	1.728; 3.176	167; 655	5.898; 11.694
2012	143; 113	490; 1.472	3.368; 6.254	1.651; 3.041	176; 641	5.828; 11.521
2013	188; 164	625; 1.529	3.813; 6.817	2.090; 3.357	254; 819	6.970; 12.686
2014	177; 208	564; 1.519	4.082; 6.735	2.195; 3.510	277; 845	7.245; 12.817
2015	218; 213	450; 1.443	4.085; 6.626	2.080; 3.771	243; 964	7.076; 13.017
Média	157; 143	466; 1.525	3.370; 6.101	1.721; 3.321	200,7; 728,2	5.911; 11.821
Total	1.256; 1.151	3.734; 12.206	26.967; 48.813	13.775; 26.573	1.606; 5.826	47.289; 94.569

Proporção de ATJ e ATQ em relação à população idosa no Brasil e regiões

Entre todas as regiões do Brasil, o Nordeste apresentou a maior carência assistencial para ATJ, com média de uma prótese feita para cada 10.411 idosos. A Região Norte se destacou negativamente, com a pior assistência para ATQ, com média de uma cirurgia para cada 6.849 idosos (tabela 7).

A Região Sul apresentou a melhor relação de cirurgias de joelho e quadril por idoso dependente do SUS e promoveu uma ATJ e uma ATQ para cada 1.811 e 923 idosos (tabela 7).

O Sudeste apresentou índice para ATQ semelhante ao Centro-Oeste. No entanto, as ATJ apresentaram resultados díspares entre essas regiões, já que o Sudeste faz o dobro de assistência comparado com o Centro-Oeste (tabela 7).

Tabela 3 – Crescimento dos procedimentos de ATJ e ATQ no Brasil e regiões entre 2008 a 2015

Região Período	NORTE ATJ/ATQ	NORDESTE ATJ/ATQ	SUDESTE ATJ/ATQ	SUL ATJ/ATQ	CENTRO-OESTE ATJ/ATQ	BRASIL ATJ/ATQ
2008/2009	289%; -20,6%	27,6%; 0,7%	26,2%; 11,5%	-0,3%; -0,8%	43,7%; 15,6%	21,4%; 5,8%
2009/2010	-23,5%; 14%	39,1%; 5,8%	9,8%; 5,6%	9,0%; -1,9%	-17,5%; 19,2%	9,3%; 4,2%
2010/2011	-1,3%; -0,8%	9,0%; 2,0%	6,1%; 5,1%	21,6%; -0,3%	4,3%; -11,7%	10,2%; 2,0%
2011/2012	-0,6%; 0%	-5,5%; -9,8%	0,8%; 2,2%	-4,4%; -4,6%	5,3%; -2,1%	-1,1%; -1,4%
2012/2013	31,4%; 45,1%	27,5%; 3,8%	13,2%; 9,0%	26,5%; 10,3%	44,3%; 27,7%	19,5%; 10,1%
2013/2014	-5,8%; 26,8%	-9,7%; -0,6%	7,0%; -1,2%	5,0%; 4,5%	9,0%; 3,1%	3,9%; 1,0%
2014/2015	23,1%; 2,4%	-20,2%; -5,0%	0%; -1,6%	-5,2%; 7,4%	-12,2%; 14,0%	-2,3%; 1,5%
Média	44,8%; 9,5%	9,6%; -0,4%	9,0%; 4,3%	7,4%; 2,0%	10,9%; 10%	8,7%; 3,3%

Tabela 4 – Número total e porcentagem de idosos no Brasil e regiões dependentes do Sistema Único de Saúde (SUS).^{10,16}

Região Ano	NORTE (Total ± %)	NORDESTE (Total ± %)	SUDESTE (Total ± %)	SUL (Total ± %)	CENTRO-OESTE (Total ± %)	BRASIL (Total ± %)
2008	792.063 ± 5,6%	4.127.256 ± 9,0%	7.509.158 ± 14,0%	2.622.132 ± 12,6%	939.127 ± 9,7%	15.989.738 ± 11,0%
2009	824.484 ± 5,7%	4.247.855 ± 9,2%	7.811.180 ± 14,4%	2.731.930 ± 13,0%	985.703 ± 10,0%	16.601.153 ± 11,3%
2010	860.179 ± 5,9%	4.373.937 ± 9,4%	8.131.829 ± 14,8%	2.848.241 ± 13,5%	1.035.443 ± 10,3%	17.249.631 ± 11,6%
2011	899.102 ± 6,1%	4.505.972 ± 9,6%	8.471.984 ± 15,2%	2.971.283 ± 13,9%	1.088.442 ± 10,7%	17.936.783 ± 12,0%
2012	941.292 ± 6,3%	4.644.148 ± 9,8%	8.831.956 ± 15,9%	3.101.156 ± 14,3%	1.144.769 ± 11,1%	18.663.323 ± 12,4%
2013	986.504 ± 6,5%	4.788.886 ± 10,0%	9.211.035 ± 16,4%	3.237.311 ± 14,9%	1.204.304 ± 11,4%	19.428.039 ± 12,9%
2014	1.034.299 ± 6,7%	4.940.945 ± 10,2%	9.608.665 ± 17,0%	3.379.149 ± 15,5%	1.266.933 ± 11,9%	20.229.983 ± 13,2%
2015	1.084.402 ± 6,9%	5.100.897 ± 10,4%	10.023.944 ± 17,6%	3.520.041 ± 16,0%	1.332.533 ± 12,3%	21.067.978 ± 13,6%
Média	928.290 ± 6,2%	4.591.237 ± 9,7%	8.699.968 ± 15,6%	3.051.405 ± 14,2%	1.124.656 ± 10,9%	18.395.828 ± 12,2%

Tabela 5 – Artroplastias totais de joelho (ATJ) e quadril (ATQ) por 100.000, crescimento anual médio das cirurgias em diversos países e estimativa populacional média com porcentagem de idosos.^{10,11,14-16}

Índices países	ATJ/100.000 (Ano)	Crescimento anual ATJ	ATQ/100.000 (ano)	Crescimento anual ATQ	População (2010)
Alemanha	213,1 (2010)	4,8% (2005-10)	295 (2010)	2,3% (2005-10)	81.780.000 ± 21%
Austrália	200,6 (2010)	5,8% (2002-10)	249,1 (2010)	2,4% (2002-10)	22.030.000 ± 14%
Brasil (SUS)	3,9 (2010)	8,7% (2008-15)	7,8 (2010)	3,3% (2008-15)	147.600.836 ± 10% ^a
Dinamarca	174,7 (2010)	13,7% (2000-10)	225,4 (2010)	4,9% (2000-10)	5.548.000 ± 17%
Espanha	104,4 (2010)	8,1% (2000-10)	97 (2010)	3,2% (2000-10)	47.020.000 ± 17%
EUA	213,3 (2010)	9,2% (2000-10)	257 (2010)	8,0% (2000-10)	309.000.000 ± 13%
Finlândia	187 (2010)	7,6% (2000-10)	199,1 (2010)	4,2% (2000-10)	5.363.000 ± 18%
França	124 (2010)	4,7% (2000-10)	224,7 (2010)	1,0% (2000-10)	65.020.000 ± 17%
Holanda	127,6 (2009)	10,7% (2000-09)	213,3 (2009)	2,7% (2000-09)	16.620.000 ± 16%
Itália	97,7 (2009)	9,7% (2000-09)	146,9 (2009)	2,3% (2000-09)	59.280.000 ± 21%
Luxemburgo	155,4 (2010)	3,7% (2000-10)	207,6 (2010)	0,8% (2000-10)	92.441 ± 14%
Portugal	61,7 (2009)	19,1% (2000-09)	87,8 (2009)	2,5% (2000-09)	10.570.000 ± 19%
Suécia	125,3 (2009)	6,1% (2000-10)	210,4 (2010)	2,4% (2000-09)	9.378.000 ± 18%
Suíça	211,9 (2010)	8,1% (2002-2010)	265,5 (2010)	1,7% (2002-10)	7.825.000 ± 17%
Média	142,8	8,5%	191,8	2,9%	56.223.376 ± 16,5%

^a Foram usadas pessoas com mais de 60 anos de acordo com a lei vigente no país para a classificação de idoso. Os demais países usam 65 anos para definição de idosos.

Tabela 6 – Proporção de artroplastias de joelho (ATJ) e quadril (ATQ) feitas por 100.000 pessoas dependentes exclusivamente do SUS no Brasil e regiões.^{10,15,16}

Região Ano	NORTE ATJ; ATQ	NORDESTE ATJ; ATQ	SUDESTE ATJ; ATQ	SUL ATJ; ATQ	CENTRO-OESTE ATJ; ATQ	BRASIL ATJ; ATQ
2008	0,35; 0,90	0,58; 3,29	4,23; 9,21	6,31; 15,83	1,40; 5,58	2,78; 7,92
2009	1,34; 0,70	0,74; 3,28	5,29; 10,10	6,23; 15,56	1,97; 6,34	3,63; 7,76
2010	1,00; 0,78	1,02; 3,45	5,76; 10,65	6,74; 15,12	1,60; 7,44	3,94; 7,80
2011	0,97; 0,76	1,11; 3,49	6,06; 11,11	8,13; 14,94	1,64; 6,46	3,95; 7,84
2012	0,95; 0,75	1,04; 3,12	6,06; 11,26	7,70; 14,19	1,70; 6,22	3,87; 7,65
2013	1,23; 1,08	1,31; 3,22	6,81; 12,0	9,67; 15,54	2,42; 7,83	4,59; 8,35
2014	1,15; 1,35	1,18; 3,18	7,23; 11,94	10,08; 16,12	2,60; 7,95	4,73; 8,37
2015	1,41; 1,38	0,93; 3,00	7,19; 11,66	9,48; 17,20	2,25; 8,94	4,58; 8,43
Média	0,88; 0,96	0,98; 3,25	6,07; 10,99	8,04; 17,3	1,94; 7,09	4,00; 8,01

Tabela 7 – Número de idosos no Brasil e regiões para cada artroplastia total de joelho (ATJ) e quadril (ATQ) feita.^{10,15,16}

Região Ano	NORTE ATJ; ATQ	NORDESTE ATJ; ATQ	SUDESTE ATJ; ATQ	SUL ATJ; ATQ	CENTRO-OESTE ATJ; ATQ	BRASIL ATJ; ATQ
2008	16.164; 6.286	15.400; 2.751	3.309; 1.520	2.006; 799	6.956; 1.745	3.969; 1.540
2009	4.503; 8.601	12.789; 2.894	2.727; 1.418	2.096; 840	5.080; 1.584	3.392; 1.510
2010	5.891; 7.545	9.188; 2.733	2.583; 1.397	2090; 932	6.471; 1.395	3.252; 1.565
2011	6.243; 7.956	8.682; 2.761	2.537; 1.384	1.719; 935	6.517; 1.661	3.041; 1.533
2012	6.582; 8.330	9.477; 3.154	2.622; 1.412	1.878; 1019	6.504; 1.785	3.202; 1.619
2013	5.247; 6.015	7.662; 3.132	2.415; 1.351	1.474; 964	4.741; 1.470	3.333; 1.686
2014	5.843; 4.972	8.760; 3.252	2.353; 1.428	1.539; 962	4.573; 1.499	2.902; 1.594
2015	4.974; 5.091	11.335; 3.534	2.453; 1.512	1.692; 933	5.483; 1.382	2.907; 1.643
Média	6.930; 6.849	10.411; 2.634	2.624; 1.427	1.811; 923	5.790; 1.565	3.249; 1.586

Os estados com destaque negativo foram o Maranhão, classificado em último lugar para assistência em ATQ (uma cirurgia para cada 12.071 idosos) e penúltimo lugar para ATJ (uma cirurgia para cada 27.617 idosos), e o Amapá em último lugar para ATJ (sem apresentar cirurgia para uma população de 30.914 idosos) e 24° para as ATQ (uma cirurgia para 7.494 idosos).

O Espírito Santo foi o primeiro lugar no ranking para ATJ com uma cirurgia para cada 1.060 idosos e o Distrito Federal em primeiro lugar para as cirurgias de quadril com uma ATQ para cada 676 idosos. O Paraná apresentou a terceira relação para ambas as artroplastias, Santa Catarina o segundo e quarto lugar para ATJ e ATQ e o Rio Grande do Sul quarto para ATJ e segundo para ATQ (tabela 1).

Período de internação para as ATJ e ATQ no Brasil e regiões

O período de internação para ATJ demonstrou disparidades regionais, já que Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentaram tempo de internação de aproximadamente uma diária a mais do que as regiões Sudeste e Sul.

O tempo de permanência hospitalar para as ATQ também apresentou resultados heterogêneos no Brasil. As regiões Norte e Nordeste, contrariando a tendência no período estudado, apresentaram aumento no tempo de internação em 5 e 3 diárias a mais do que a Região Sul para as próteses de quadril. A Região Sudeste apresentou discreta oscilação desse índice, variou suas diárias entre 6,9 e 7,5 dias. A Região Centro-Oeste aumentou o tempo de internação médio em 2,2 dias entre 2008 e 2012, seguido de diminuição média em 2,7 dias entre 2012 a 2015. A Região Sul foi a única que demonstrou progressiva diminuição da taxa de permanência hospitalar para as artroplastias de quadril (tabela 8).

A comparação das taxas de permanência entre os procedimentos de ATJ e ATQ mostrou que os pacientes das cirurgias de quadril permaneceram 51,0% de tempo a mais internados do que os das cirurgias de joelho no Brasil. A mesma análise regional mostrou permanência média superior de ATQ comparada com as ATJ em 91,3% na Região Norte, 66,6% no Nordeste, 52,1% no Sudeste, 33,3% no Sul e 27,2% no Centro-Oeste (tabela 8).

Em relação aos estados, o Distrito Federal e o Amazonas apresentaram taxas altas de permanência de 8,4 e 7,5 diárias para ATJ e 13,5 e 12,5 diárias para ATQ. Rondônia apresentou o destoante resultado de 27,4 dias de internação para ATQ.

Os destaques positivos para permanência hospitalar em ATJ foram o Espírito Santo, com 3,3 diárias, e Bahia e Minas Gerais com 3,7 dias. Sergipe apresentou 4,4 diárias em média para ATQ e o Espírito Santo 5,1 dias (tabela 1).

Taxa de mortalidade em ATJ e ATQ no Brasil e regiões

A taxa de mortalidade para artroplastias no Brasil mostrou que as ATQ proporcionam nove vezes mais risco de óbito do que as ATJ. No Sudeste, as cirurgias no quadril apresentaram índice 13 vezes maior de mortalidade do que as cirurgias de joelho. A região que apresentou menor diferença entre a mortalidade para os dois procedimentos foi a Norte, onde as ATQ demonstraram o triplo de taxa de mortalidade em relação às ATJ (tabela 9).

O Estado da Paraíba apresentou a preocupante taxa de 11,8% de mortalidade para ATQ. Tocantins com 0,92% e Mato Grosso com 0,9% demonstraram os maiores índices para óbitos em ATJ (tabela 1).

Discussão

No Brasil, a observação dos dados relacionados ao assistencialismo público para procedimentos de artroplastias primárias de joelho e quadril demonstraram resultados preocupantes, o que ressalta a necessidade imediata, e futura, de planejamento e gestão para o tratamento cirúrgico para gonartrose e coxartrose.

Mundialmente as ATJ e ATQ estão em franca expansão, principalmente as cirurgias de joelho, que apresentam índices de crescimento maiores do que os procedimentos de quadril.¹² Essa tendência decorre do envelhecimento da população global, além do aumento das sequelas de traumas e obesidade.¹⁷ As lesões esportivas também contribuem para que essas cirurgias sejam cada vez mais necessárias, são responsáveis por artroplastias em pacientes cada vez mais jovens.¹⁸

Estudos socioeconômicos sobre artroplastias são cada vez mais frequentes. Nos EUA, somente em 2005, aproximadamente 500 mil próteses de joelho exigiram gastos de US\$ 11 bilhões¹⁹ e na Austrália foram gastos um bilhão de dólares australianos com o mesmo procedimento em 2015.²⁰ No Brasil, de acordo com os dados disponíveis no Datasus, entre 2008 e 2015 foram feitas 189.457 cirurgias no quadril e joelho de artroplastias parciais, totais primárias, revisões, implantes não convencionais e luxação coxofemoral pós-artroplastia, com gastos de R\$ 705.793.263,15.¹⁵

Tabela 8 – Tempo médio de internação para artroplastias de joelho (ATJ) e quadril (ATQ) no Brasil e regiões.¹⁵

Região Ano	NORTE ATJ; ATQ	NORDESTE ATJ; ATQ	SUDESTE ATJ; ATQ	SUL ATJ; ATQ	CENTRO-OESTE ATJ; ATQ	BRASIL ATJ; ATQ
2008	6,3; 8,0	6,7; 8,7	5,1; 6,9	5,3; 6,7	8,5; 7,7	5,4; 7,2
2009	6,8; 8,7	6,2; 8,5	4,7; 7,5	4,9; 6,3	6,4; 8,5	5,0; 7,3
2010	5,4; 8,8	6,1; 8,9	4,5; 6,9	4,7; 6,1	7,2; 8,6	4,8; 7,1
2011	5,9; 11,5	5,0; 8,9	4,5; 7,2	4,4; 6,0	7,4; 9,5	4,6; 7,3
2012	5,9; 11,6	5,2; 9,1	4,7; 7,2	4,6; 5,9	7,7; 9,9	4,8; 7,3
2013	5,2; 12,3	4,7; 9,5	4,7; 7,0	4,3; 5,9	5,8; 8,7	4,6; 7,2
2014	5,4; 15,4	4,7; 9,2	4,3; 6,9	4,3; 5,8	5,4; 7,6	4,4; 7,1
2015	5,6; 13,2	4,6; 9,7	4,6; 6,9	4,1; 5,5	5,0; 7,2	4,5; 7,0
Média	5,8; 11,1	5,4; 9,0	4,6; 7,0	4,5; 6,0	6,6; 8,4	4,7; 7,1

Tabela 9 – Taxa de mortalidade em artroplastias totais de Joelho (ATJ) e quadril (ATQ) no Brasil e regiões.¹⁵

Região Ano	NORTE ATJ; ATQ	NORDESTE ATJ; ATQ	SUDESTE ATJ; ATQ	SUL ATJ; ATQ	CENTRO-OESTE ATJ; ATQ	BRASIL ATJ; ATQ
2008	2,0; 0,0	0,3; 1,6	0,2; 2,6	0,1; 1,2	0,0; 2,6	0,5; 2,0
2009	0,0; 1,0	0,3; 2,8	0,3; 2,2	0,1; 1,5	0,5; 2,2	0,3; 2,1
2010	0,7; 0,0	0,2; 1,6	0,1; 2,2	0,1; 1,3	0,6; 2,9	0,1; 1,9
2011	0,0; 1,7	0,2; 2,3	0,1; 2,6	0,1; 1,3	0,6; 2,4	0,1; 2,2
2012	0,0; 0,9	0,0; 2,8	0,1; 2,5	0,3; 1,2	1,1; 1,4	0,2; 2,1
2013	0,0; 1,8	0,0; 2,9	0,1; 2,0	0,1; 1,4	0,4; 1,0	0,1; 1,8
2014	0,0; 2,9	0,5; 1,6	0,3; 1,8	0,2; 1,4	0,0; 2,5	0,3; 1,7
2015	0,4; 0,9	0,0; 2,1	0,1; 1,6	0,1; 1,0	0,0; 1,9	0,1; 1,5
Média	0,38; 1,15	0,18; 2,21	0,16; 2,18	0,13; 1,28	0,4; 2,11	0,21; 1,91

No período estudado, o Brasil apresentou crescimento vegetativo anual de 1,24%¹⁶ e as ATJ e ATQ acentuaram-se em 7,7% e 2,3%, índices próximos da média dos países estudados (tabela 5). Pôde-se notar inversão de crescimento nos biênios 2011/2012 (-1,8% joelho e -1,4% quadril) e 2014/2015 (-2,3% joelho). Nesses períodos, o Produto Interno Bruto Real (PIBr) decresceu -2% e -4,2% em relação ao ano precedente.^{21,22} No entanto, essa mesma tendência econômica foi vista nos biênios 2010/2011 e 2013/2014 com encolhimento do PIBr em -3,8% e -3,3%, porém as ATJ cresceram 10,2% e 3,9% e as ATQ 2,0% e 1,0%.^{15,21,22}

Os resultados assistenciais do SUS para ATJ e ATQ por 100 cem mil habitantes foram desoladores quando comparados com os de países europeus, EUA e Austrália. O Sistema Público de Saúde brasileiro fez 36 vezes menos próteses de joelho e 24 vezes menos próteses de quadril do que a média dos países desenvolvidos. É fato que os países usados nas comparações apresentaram percentil populacional mais envelhecido, principalmente a Alemanha e a Itália, com índice 11% maior.²³ No entanto, Austrália e Luxemburgo apresentaram apenas 4% a mais de idosos que o Brasil e fizeram 45 vezes mais ATJ e 29 vezes mais ATQ. Esses resultados expressam um déficit assistencial relevante que determina represamento ambulatorial de pacientes que aguardam tratamento e insuflação do Sistema Previdenciário Nacional.

Dados obtidos através da Lei de Acesso à Informação demonstraram que no período estudado 56.111 pessoas obtiveram benefícios da Previdência Social por coxartrose e gonartrose. O custo desses benefícios fornecido pelo INSS, em maio de 2016, foi de R\$ 46.695.407,44.²⁴

Nunley et al.²⁵ e Lombardi et al.²⁶ indicaram que o tratamento cirúrgico da gonartrose e coxartrose com artroplastias diminuiu substancialmente os índices de invalidez e possibilita

que 90% e 98% dos pacientes submetidos a ATJ e ATQ retornem para suas atividades de trabalho. Em 2009, estimou-se que os EUA obtiveram benefícios financeiros, diretos e indiretos, de US\$ 12 bilhões com a cirurgia de ATJ, já que essas cirurgias viabilizaram uma economia de US\$ 19 mil por cidadão operado ao longo de sua vida devido à redução da inatividade econômica em 15% e aumento da produtividade em 85% dos pacientes.²⁷

O Brasil em 2010 apresentou idade média populacional de 29 anos e a projeção para 2050 será de 44 anos, 30% corresponderão a idosos.²⁸ Essa estimativa reforça a necessidade de um plano de gestão nacional para o tratamento das doenças degenerativas articulares pela perspectiva de grande crescimento para essas morbidades.

Em relação à taxa de permanência hospitalar em ATJ e ATQ, o Brasil apresentou resultados médios proporcionais aos dos países europeus,^{29,30} no entanto, maiores se comparado com os EUA.³¹ As regiões do Brasil apresentaram discrepância entre si, já que o Norte e Nordeste apresentaram, em média, uma diária a mais para ATJ e três diárias a mais para ATQ do que o Sul. Um planejamento nacional com protocolos de manejo e conduta para pacientes submetidos a essa cirurgia é essencial para o aprimoramento assistencial e econômico.

O índice de mortalidade para as artroplastias de joelho no Brasil foi proporcional ao descrito na literatura mundial;³¹ já para ATQ, o dobro do resultado americano.³¹ Vale ressaltar que os resultados expressaram apenas hospitais públicos no Brasil, locais que geralmente apresentam médicos residentes, fato que contribui para maiores índices de complicações.³² O aprimoramento das estratificações de riscos pré-operatórios, assim como protocolos de tromboprofilaxia e antibioticoterapia, pode contribuir para a diminuição desses índices.

No Brasil foram feitas praticamente duas vezes mais artroplastias de quadril em relação ao joelho. Uma possível

explicação deve-se ao fato de que as ATQ são feitas por fratura e degeneração articular, enquanto as ATJ são determinadas em sua quase totalidade pela gonartrose, o que facilita o repasseamento ambulatorial. Isso confere às artroplastias de quadril uma demanda aleatória espontânea, já que as fraturas com desvios exigem praticamente internação compulsória para o tratamento cirúrgico, algo que não ocorre com as artroplastias de joelho.

Foi possível identificar grande disparidade assistencial entre as cinco regiões demográficas nacionais. A Região Sul, com 16,5% dos idosos e terceiro PIB *per capita*,³³ foi responsável por 29,1% e 28% das ATJ e ATQ no Brasil, obteve os melhores indicadores assistenciais na relação de artroplastias por idoso no país. O Sudeste, detentor de 47,2% dos idosos e maior PIB *per capita*,³³ respondeu por 57% e 51,6% das ATJ e ATQ feitas, segunda relação artroplastia por idoso. A Região Centro-Oeste, com 6,1% dos idosos e segundo PIB *per capita*,³³ proporcionou 3,3% das ATJ e 6,1% das ATQ. Pode-se observar que a Região Sul, apesar de ter apenas o terceiro indicador econômico (PIB *per capita*), fez a melhor política assistencial para o tratamento cirúrgico em artroplastias.

Os destaques negativos ficaram com o Nordeste e o Norte. A primeira região, com o menor PIB *per capita* nacional,³³ com aproximadamente um quarto da população idosa total do país, fez apenas 7,8% e 12,9% das ATJ e ATQ, ou seja, a pior relação ATJ/idoso e segunda relação ATQ/idoso. Já o Norte, com 5% dos idosos e quarto PIB *per capita*,³³ fez 2,6% e 1,2% das ATJ e ATQ, demonstrou a pior relação ATQ/idoso e a segunda relação ATJ/idoso.

Políticas nacionais de aperfeiçoamento profissional e elaboração de protocolos para condução de tratamento conservador e cirúrgico da coxartrose e gonartrose precisam estar em foco no Brasil, assim como melhorar a captação de dados referentes às artroplastias para que os recursos financeiros possam ser aprimorados para melhorar a assistência à população brasileira.

Limitações do estudo

As informações para este estudo foram extraídas de dados disponíveis nos *websites* dos órgãos públicos, tais como IBGE, ANS, OMS e Ministério da Saúde, que, em grande parte, foram baseados em estimativas e podem interferir na precisão dos resultados.

Conclusão

Os resultados assistenciais do SUS à população brasileira para o tratamento cirúrgico de ATJ e ATQ expressaram resultados insatisfatórios quando comparados com os mesmos indicadores internacionais, com maior relevância nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Vasconcelos KSS, Dias JMD, Dias RC. Relação entre intensidade de dor e capacidade funcional em indivíduos obesos com osteoartrite de joelho. *Rev Bras Fisioter São Carlos*. 2006;10(2):213-8.
2. Ozcetin A, Ataoglu S, Kocer E, Yazici S, Yildiz O, Ataoglu A, et al. Effects of depression and anxiety on quality of life of patients with rheumatoid arthritis, knee osteoarthritis and fibromyalgia syndrome. *West Indian Med J*. 2007;56(2):122-9.
3. Dunlop DD, Lyons JS, Manheim LM, Song J, Chang RW. Arthritis and heart disease as risk factors for major depression: the role of functional limitation. *Med Care*. 2004;42(6):502-11.
4. Nüesch E, Dieppe P, Reichenbach S, Williams S, Iff S, Jüni P. All cause and disease specific mortality in patients with knee or hip osteoarthritis: population based cohort study. *BMJ*. 2011;342:d1165.
5. Veras RP. Em busca de uma assistência adequada à saúde do idoso: revisão da literatura e aplicação de um instrumento de detecção precoce e de previsibilidade de agravos. *Cad Saúde Pública*. 2003;19(3):705-15.
6. Carvalho JAM. Crescimento populacional e estrutura demográfica no Brasil. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG; 1993.
7. Organização Mundial de Saúde. The selection and use of essential medicines. Geneva: OMS; 2006. Acessado em 18/01/09. Disponível em: <http://www.who.int/medicines/services/expertcommittees/essentialmedicines/TRS933SelectionUseEM.pdf> [Acessado em 15 maio 2016].
8. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de indicadores sociais. 2007. Acessado em 15/05/16. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br> 12/05/2016.
9. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade 1980-2050. Revisão 2008*. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
10. Brasil. Agência Nacional de Saúde. Perfil do Setor. Acessado em 15/05/16. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/perfil-do-setor/dados-e-indicadores-do-setor>.
11. Kurtz SM, Ong KL, Lau E, Widmer M, Maravic M, Gómez-Barrena E, et al. International survey of primary and revision total knee replacement. *Int Orthop*. 2011;35(12):1783-9.
12. Kim HA, Kim S, Seo YI, Choi HJ, Seong SC, Song YW, et al. The epidemiology of total knee replacement in South Korea: national registry data. *Rheumatology (Oxford)*. 2008;47(1):88-91.
13. Losina E, Thornhill TS, Rome BN, Wright J, Katz JN. The dramatic increase in total knee replacement utilization rates in the United States cannot be fully explained by growth in population size and the obesity epidemic. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94(3):201-7.
14. OECD (2015). Hip and knee replacement. In: *Health at a Glance 2015: OECD Indicators*, OECD, Publishing, Paris. Acessado em 15/05/16. Disponível em: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/social-issues-migration-health/health-at-a-glance-2015/hip-and-knee-replacement-health_glance-2015-36-en#.V9AiVzWkX1M.
15. Brasil. Ministério da Saúde. Datasus. Informações de Saúde. Acessado em 15/05/16. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/qiuf.def> e <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/piuf.def>.
16. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Projeção da População*. Acessado em 14/05/16. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao.da_populacao/2013/default.tab.shtm.

17. Kalache A, Veras RP, Ramos LRO. Envelhecimento da população mundial: um desafio novo. *Rev Saúde Pública*. 1987;21(3):200-10.
18. Kurtz S, Mowat F, Ong K, Chan N, Lau E, Halpern M. Prevalence of primary and revision total hip and knee arthroplasty in the United States from 1990 through 2002. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87(7):1487-97.
19. Losina E, Walensky RP, Kessler CL, Emrani PS, Reichmann WM, Wright EA, et al. Cost-effectiveness of total knee arthroplasty in the United States: patient risk and hospital volume. *Arch Intern Med*. 2009;169(12):1113-21, discussion 1121-2.
20. Peel TN, Cheng AC, Liew D, Buising KL, Lisik J, Carroll KA, et al. Direct hospital cost determinants following hip and knee arthroplasty. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2015;67(6):782-90.
21. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Taxa Acumulada ao Longo do Ano coluna R (PIB). Acessado em 28/03/15. Disponível em: http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2010_2013/default.shtm. Planilha Tab.Compl.CNT.4T14.xls.
22. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Valores Correntes coluna R (PIB). Acessado em 28/03/15. Disponível em: http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2010_2013/default.shtm. Planilha Tab.Compl.CNT.4T14.xls.
23. The World Bank. Population age 65 and above. Acessado em 29/05/16. Disponível em: <http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.65UP.TO.ZS>.
24. Acesso à Informação. Governo Federal. Sistema Eletrônico do Serviço de Informações ao Cidadão (e-SIC). Acessado em 25/07/16. Disponível em: <http://esic.cgu.gov.br/sistema/Relatorios/Pedido/DetalhePedido.aspx?id=f%20Y9BcNLk3Q=&isAuto=1&gerarRelatorio=N>.
25. Nunley RM, Ruh EL, Zhang Q, Della Valle CJ, Engh CA Jr, Berend ME, et al. Do patients return to work after hip arthroplasty surgery. *J Arthroplasty*. 2011;26 6 Suppl, 92-98.e1-3.
26. Brasil Lombardi AV Jr, Nunley RM, Berend KR, Ruh EL, Clohisy JC, Hamilton WG, et al. Do patients return to work after total knee arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res*. 2014;472(1):138-46.
27. Ruiz D Jr, Koenig L, Dall TM, Gallo P, Narzikul A, Parvizi J, et al. The direct and indirect costs to society of treatment for end-stage knee osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95(16):1473-80.
28. Pew Research Center. 10 projections for the global population in 2050. Acessado em 29/05/16. Disponível em: <http://www.pewresearch.org/fact-tank/2014/02/03/10-projections-for-the-global-population-in-2050/>.
29. Foote J, Panchoo K, Blair P, Bannister G. Length of stay following primary total hip replacement. *Ann R Coll Surg Engl*. 2009;91(6):500-4.
30. Mertes SC, Raut S, Khanduja V. Integrated care pathways in lower-limb arthroplasty: are they effective in reducing length of hospital stay? *Int Orthop*. 2013;37(6):1157-63.
31. Maradit Kremers H, Larson DR, Nouredin M, Schleck CD, Jiranek WA, Berry DJ. Long-term mortality trends after total hip and knee arthroplasties: a population-based study. *J Arthroplasty*. 2016;31(6):1163-9.
32. Khuri SF, Najjar SF, Daley J, Krasnicka B, Hossain M, Henderson WG, et al. Comparison of surgical outcomes between teaching and nonteaching hospitals in the Department of Veterans Affairs. *Ann Surg*. 2001;234(3):370-82.
33. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contas Regionais no Brasil. Acessado em 29/05/16. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=5.