

Avaliação de custos associados a fraturas por fragilidade no Sistema Único de Saúde (SUS) e no Sistema de Saúde Suplementar (SSS) no Brasil

Evaluation of costs associated with fragility fractures in the Brazilian Unified Health System (SUS) and the Supplementary Health System (SSS)

Luciana L. Mensor¹, Mariana P. Rosim², Gabriel Marasco³, Deborah Rigo², Thiago H. M. Marchesan², Roberta Arinelli³

DOI: 10.21115/JBES.v13.n3.p288-99

Palavras-chave:

fraturas ósseas, osteoporose, fraturas por osteoporose, custos e análise de custo

Keywords:

bone fractures, osteoporosis, osteoporotic fractures, costs and cost analysis

RESUMO

Objetivo: Estimar a utilização de recursos e os custos médicos diretos associados às fraturas por fragilidade, sob as perspectivas do Sistema Único de Saúde (SUS) e do Sistema de Saúde Suplementar (SSS) no Brasil, por meio de abordagem de microcusteio. **Métodos:** Para a determinação do padrão de utilização de recursos, foi conduzida uma revisão da literatura sobre o manejo das fraturas por fragilidade (fêmur proximal, terço distal do rádio e vértebra). As condutas foram validadas por dois especialistas. Foram considerados apenas custos diretos, sob as perspectivas do SUS e do SSS como fontes pagadoras, a partir de listas oficiais de preços adequadas a cada categoria de custos e a cada perspectiva. **Resultados:** Os custos finais médios atribuídos ao tratamento cirúrgico da fratura de fêmur proximal, sob as perspectivas do SUS e do SSS, foram de R\$ 5.612,13 e R\$ 52.384,06, respectivamente. Para as fraturas do terço distal do rádio, os custos médios por paciente para o tratamento conservador e cirúrgico foram de R\$ 661,53 e R\$ 1.405,21, respectivamente, sob a perspectiva do SUS, e de R\$ 8.917,75 e R\$ 21.689,92, para a perspectiva privada. Quanto às fraturas vertebrais, os custos por paciente para o tratamento conservador e cirúrgico foram de R\$ 1.165,93 e R\$ 9.775,56, respectivamente, no cenário do SUS, e de R\$ 15.053,32 e R\$ 54.596,78, respectivamente, sob a perspectiva do SSS. **Conclusões:** No Brasil, custos diretos das fraturas por fragilidade são relevantes, justificando a preocupação não apenas clínica, mas também econômica para fontes pagadoras e sociedade.

ABSTRACT

Objective: To estimate the resources utilization, and direct medical costs associated with fragility fractures, from the perspectives of the Unified Healthcare System (SUS) and Supplementary Healthcare System (SSS) in Brazil, through a microcosting approach. **Methods:** A literature review was conducted regarding the management of fragility fractures (proximal femur, distal radius third of the radius and vertebra) to determine the pattern of resource utilization. The methods were validated by two experts. Only direct costs were considered, from the perspectives of SUS and SSS as paying sources, based on official price lists appropriate to each cost category and perspective. Public bid databases provide the actual market prices for the SUS perspective. **Results:** The average final costs attributed to the surgical treatment of the proximal femur fractures from the perspectives of SUS and SSS were BRL 5,612.13 and BRL 52,384.06, respectively. For fractures of the distal radius, the

Recebido em: 03/11/2021. Aprovado para publicação em: 03/12/2021.

1. Professora do MBA de Gestão em Saúde da FIPE; Amgen, São Paulo, SP, Brasil.

2. Amgen, São Paulo, SP, Brasil.

3. ORIGIN Health Co., São Paulo, SP, Brasil.

Instituição onde o trabalho foi executado: Amgen Biotecnologia do Brasil Ltda.

Financiamento: Amgen, Inc.

Potenciais conflitos de interesse: Luciana L. Mensor, Mariana P. Rosim, Deborah Rigo e Thiago H. M. Marchesan declaram ser funcionários da Amgen. Gabriel Marasco e Roberta Arinelli declaram terem sido contratados pela Amgen para desenvolvimento do presente manuscrito.

Autor correspondente: Luciana L. Mensor. Av. das Nações Unidas, 14.171, 22º andar, São Paulo, SP, Brasil. CEP: 04794-000. Telefone: +55 (11) 98955-7332. E-mail: lmensor@amgen.com

average costs per patient for conservative and surgical treatment were BRL 661.53 and BRL 1,405.21, respectively, from the SUS perspective, and BRL 8,917.75 and BRL 21,689.92, from the private perspective. For vertebral fractures, the cost per patient for conservative and surgical treatment were BRL 1.165,93 and BRL 9.775,56, respectively, in the SUS scenario and BRL 15.053,32 and BRL 54.596,78, respectively, under the SSS perspective. **Conclusions:** In Brazil, direct costs of fragility fractures are substantial, justifying not only clinical but also economic concerns for payers and society.

Introdução

A osteoporose representa uma das principais doenças não transmissíveis (Kanis *et al.*, 2000) caracterizada como uma patologia osteometabólica que cursa com diminuição da massa óssea, deterioração da microarquitetura óssea e consequente aumento da susceptibilidade a fraturas (Ministério da Saúde (Brasil). Secretaria de Atenção à Saúde, 2014). Configura uma das principais causas de morbidade e mortalidade em idosos, acometendo 200 milhões de mulheres no mundo e cerca de 75 milhões de pessoas na Europa, EUA e Japão (International Osteoporosis Foundation, 2020; Kanis, 2007).

A maior expressão clínica da osteoporose é a fratura por fragilidade, causada por um trauma que seria insuficiente para fraturar um osso normal, como queda da própria altura, ou até mesmo um trauma não identificado (Stolnicki & Oliveira, 2016; World Health Organization (WHO), 1998). Estima-se que as fraturas por fragilidade ocorram em uma a cada três mulheres e em um a cada cinco homens com mais de 50 anos (International Osteoporosis Foundation, 2020), causando mais de 8,9 milhões de fraturas por ano ou uma fratura a cada três segundos (International Osteoporosis Foundation, 2020; Johnell & Kanis, 2006). Cerca de 50% dessas fraturas ocorrem em três sítios: vértebras (22,4%), terço distal do rádio (14,9%) e fêmur proximal (14,8%) (Gabriel *et al.*, 2002). A Europa e a América do Norte são responsáveis por metade das fraturas de fêmur proximal no mundo, mas essa proporção deve cair para um quarto até 2050, devido ao grande aumento populacional e ao envelhecimento da Ásia e da América Latina (Johnell & Kanis, 2006). No Brasil, fraturas por fragilidade ocorrem em 15,1% das mulheres e em 12,8% dos homens com 40 anos ou mais, de acordo com o estudo epidemiológico BRAZOS (Pinheiro *et al.*, 2009).

A osteoporose e as fraturas por fragilidade estão associadas a danos progressivos e degradantes, incluindo dor, deformidade, incapacidade e perda de independência (British Orthopaedic Association, 2007; Fortes *et al.*, 2008). Fraturas de fêmur proximal apresentam risco de morte no primeiro ano após a fratura duas a três vezes maior do que o da população geral, de acordo com um estudo de coorte de base populacional conduzido na Dinamarca (De Luise *et al.*, 2008). No Brasil, a taxa de mortalidade após um ano foi estimada em 16,69% (Pereira *et al.*, 1993).

Além do impacto ao paciente, osteoporose e fraturas estão relacionadas a uma alta carga econômica. Os custos associados à osteoporose na Europa atingem € 56,9 bilhões por ano

(€ 36,3 bilhões associados a custos diretos relacionados às fraturas, € 19,0 bilhões decorrentes de incapacidades de longo prazo e € 1,6 bilhão com intervenções farmacológicas) (International Osteoporosis Foundation, 2021). Na América Latina, mais de 840.000 fraturas relacionadas à osteoporose ocorreram no Brasil, México, Colômbia e Argentina em 2018, totalizando um custo anual de US\$ 1,17 bilhão (Aziziyeh *et al.*, 2019). No Brasil, cerca de R\$ 81 milhões foram gastos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) para a atenção ao paciente portador de osteoporose e vítima de quedas e fraturas em 2010, e o número anual de fraturas de quadril, que em 2010 era de 121.700, deve chegar a 160.000 até 2050 (Stolnicki & Oliveira, 2016).

Aliada às comorbidades precoces e tardias decorrentes das fraturas, a utilização de recursos para as fontes pagadoras e para a sociedade geraram uma preocupação global crescente em torno desse tema. O conhecimento dos custos relacionados a determinada condição de saúde é fundamental para que se entenda o impacto econômico que ela representa para a sociedade e seus sistemas de saúde e, também, para os processos decisórios de avaliação de tecnologias em saúde (Etges *et al.*, 2019). Assim, este estudo tem como objetivo estimar o padrão de tratamento, a utilização de recursos e os custos médicos diretos associados às fraturas por fragilidade, sob as perspectivas do SUS e do Sistema de Saúde Suplementar (SSS) no Brasil, por meio de uma abordagem de microcusteio.

Métodos

O microcusteio seguiu uma abordagem *bottom-up*, ou seja, todos os custos dos recursos utilizados por um determinado paciente foram calculados (Pittoni & Scatto, 2009). Dessa forma, primeiro são elencados todos os recursos que seriam necessários para tratar um único paciente e em seguida são atribuídos custos para esses recursos.

Para a determinação do padrão de utilização de recursos, inicialmente foi conduzida uma revisão da literatura sobre o manejo das fraturas por fragilidade, nos bancos de dados Medline via PubMed, Cochrane e Lilacs, incluindo os artigos publicados até julho de 2021. Foi realizada, ainda, busca por publicações nacionais, com o objetivo de identificar diretrizes, revisões, editoriais e recomendações locais. A partir das informações encontradas, foi definido um padrão de tratamento para cada um dos procedimentos. A fim de adaptar e validar o padrão de tratamento para o cenário nacional, todas as condutas foram validadas por dois especialistas.

Foram considerados apenas os custos diretos relacionados ao cuidado prestado aos pacientes, sob as perspectivas do SUS e do SSS como fontes pagadoras. Conforme preconizado pelas Diretrizes Metodológicas para Estudos de Avaliação Econômica de Tecnologias em Saúde, publicado pelo Ministério da Saúde (Ministério da Saúde (Brasil). Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, 2014), os custos indiretos não foram considerados.

Os custos relacionados aos medicamentos foram obtidos na lista oficial publicada pela Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos (CMED), preço fábrica com 18% de ICMS (Ministério da Saúde (Brasil). Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos (CMED), 2020) para a perspectiva do SSS e obtidos no Banco de Preços em Saúde (BPS) (Ministério da Saúde (Brasil), 2019) para a perspectiva do SUS. Procedimentos e honorários foram custeados por meio da Classificação Brasileira Hierarquizada de Procedimentos Médicos (CBHPM) publicada em 2018 com valores de Porte de 2020 (Associação Médica Brasileira (AMB), 2018) para a perspectiva do SSS. Para o SUS, foram utilizados o Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS (SIGTAP) com valores de 2021 e o tabulador de informações das bases de dados do SUS (TABNET) com dados de 2019 (Ministério da Saúde (Brasil). Departamento de Informática do SUS (Datasus), 2020a, 2020b).

Para a elaboração do microcusteio, foram selecionadas as fraturas do terço proximal do fêmur, as fraturas vertebrais e as fraturas do terço distal do rádio, pois esses sítios representam 50% das fraturas por fragilidade (Gabriel *et al.*, 2002). Uma vez que o manejo das fraturas pode ser conservador, quando não é realizada nenhuma intervenção cirúrgica, ou pode ser cirúrgico, o microcusteio foi realizado de forma a permitir que o custo final de manejo de cada fratura possa ser ponderado entre os dois tipos de intervenções.

Foram computados como custos diretos médicos aqueles diretamente resultantes das intervenções em saúde: custos decorrentes da hospitalização, do tratamento cirúrgico das fraturas (incluindo tempo de utilização de centro cirúrgico e materiais consumidos, além de órteses e próteses), de exames complementares, do tratamento medicamentoso de rotina e das complicações e de honorários profissionais. Foi realizada análise quantitativa dos resultados por meio de estatísticas descritivas.

Resultados

Fraturas de fêmur proximal

De acordo com a revisão da literatura e validação com especialistas, 100% dos tratamentos de fraturas do fêmur proximal são cirúrgicos, não havendo possibilidade de tratamento conservador (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2014; Ministério da Saúde (Brasil). Secretaria de Ciência, 2018). Sob a perspectiva do SUS, foram considerados

os seguintes tipos de fraturas e seus respectivos tratamentos: fratura de colo de fêmur (artroplastia parcial de quadril [15,48%]; artroplastia total primária do quadril não cimentada ou híbrida [19,71%]; artroplastia total primária cimentada do quadril [7,00%]), fratura transtrocanteriana (47,03%) e fratura subtrocantérica (10,78%). A ponderação para o percentual de ocorrência de cada uma das fraturas do fêmur proximal foi realizada por meio da distribuição de número de cirurgias registradas no TABNET 2019. Para o microcusteio, foram incluídos o tratamento intra-hospitalar e o extra-hospitalar. No intra-hospitalar, foram inseridos, para cada opção de fratura e tratamento, o valor do pacote de hospitalização para realização do procedimento cirúrgico, exames complementares de imagem e o valor de órteses e/ou próteses (componentes das próteses, cimento e restritor, placas e fios), compatíveis e indicados para o procedimento principal. No pós-alta, o tratamento ambulatorial considerou consultas médicas e de fisioterapia de acompanhamento e exames complementares laboratoriais e de imagem. Também foram consideradas as complicações mais frequentemente associadas e decorrentes desses procedimentos cirúrgicos (complicação pulmonar [4%], complicação cardíaca [8%], sangramento gastrointestinal [2%], evento tromboembólico [1%] e acidente vascular encefálico ou ataque isquêmico transitório [1%]). Os percentuais de ocorrência de complicações foram extraídos de uma coorte retrospectiva que avaliou 8.930 pacientes com 60 anos ou mais em 20 hospitais dos Estados Unidos (Lawrence *et al.*, 2002). Os custos de complicações foram calculados a partir dos valores de pacote de hospitalização (TABNET, 2019) correspondentes aos eventos. Como complicações pulmonar e cardíaca, foram considerados os códigos para episódio infeccioso pulmonar e para insuficiência cardíaca, respectivamente. Os custos de complicações e os custos para tratamento da fratura de fêmur sob a perspectiva do SUS estão apresentados na Tabela 1 e na Tabela 2, respectivamente.

Na perspectiva privada, para a conduta extra-hospitalar, foram considerados acompanhamento médico e fisioterápico e exames complementares de imagem. Para o tratamento intra-hospitalar cirúrgico, foram consideradas diárias de hospitalização, honorários médicos e exames complementares. Para algumas categorias de custos, foi encontrada uma grande variabilidade, especialmente no que diz respeito às órteses e próteses (Arndt *et al.*, 2011). Dessa forma, optou-se por seguir com valores de órteses e próteses, taxas hospitalares e materiais e medicamentos publicados em um estudo que avaliou dados de contas hospitalares da Saúde Suplementar, considerando custos diretos dos recursos médico-hospitalares associados ao tratamento das fraturas de fêmur (Arndt *et al.*, 2011). Da mesma forma que no cenário público, foram consideradas as complicações associadas aos procedimentos cirúrgicos (Tabela 1). Na Saúde Suplementar, as complicações tiveram seus custos estimados a partir de um microcusteio,

com padrão de utilização de recursos e custos associados, incluindo as diárias de hospitalização, os exames laboratoriais e de imagem indicados e tratamento medicamentoso. A Tabela 3 apresenta o custo médio por paciente associado ao tratamento cirúrgico da fratura por fragilidade do fêmur proximal, sob a perspectiva do SSS.

Para essa utilização de recursos e microcusteio, apenas o tratamento cirúrgico foi considerado como opção terapêutica. Dessa forma, os custos finais médios atribuídos ao tratamento cirúrgico da fratura de fêmur proximal sob as perspectivas do SUS e do SSS foram de R\$ 5.612,13 e R\$ 52.384,06, respectivamente.

Tabela 1. Custo médio por paciente para complicações associadas ao tratamento das fraturas do fêmur proximal

	Ocorrência (%)	Custo unitário (R\$)	Custo ponderado (R\$)
Perspectiva SUS			
Complicação pulmonar	4	1.041,20	41,65
Complicação cardíaca	8	1.572,37	125,79
Sangramento gastrointestinal	2	714,95	14,30
Evento tromboembólico	1	2.354,01	23,54
AVE AIT	1	3.955,23	39,55
TOTAL			244,83
Perspectiva SSS			
Complicação pulmonar	4	11.223,34	448,93
Complicação cardíaca	8	10.356,04	828,48
Sangramento gastrointestinal	2	2.647,18	52,94
Evento tromboembólico	1	13.250,78	132,51
AVE AIT	1	32.754,61	327,55
TOTAL			1.790,41

AVE: acidente vascular encefálico; AIT: ataque isquêmico transitório; SUS: Sistema Único de Saúde; SSS: Sistema de Saúde Suplementar.

Os valores foram calculados com pacotes e microcusteio. Fontes para SUS: SIGTAP 2021, BPS 2021, TABNET 2019. Fontes para SSS: CBHPM 2018, Porte 2020, CMED, PF 18%, Planserv.

Tabela 2. Custo médio por paciente associado ao tratamento cirúrgico da fratura por fragilidade do fêmur proximal, sob a perspectiva do SUS

	Uso (%)	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo ponderado (R\$)	Fonte
Hospitalar					
Artroplastia parcial de quadril	15,48	1	4.298,59	665,39	TABNET, 2019; 04.08.04.005-0
Prótese parcial de quadril cimentada monobloco	15,48	1	642,55	99,46	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.122-4
Artroplastia total primária de quadril não cimentada/híbrida	19,71	1	5.087,14	1.002,52	TABNET, 2019; 04.08.04.009-2
Componente femoral primário com fixação biológica	19,71	1	1.671,60	329,42	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.022-8
Componente acetabular de polietileno de fixação biológica	19,71	1	372,78	73,46	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.059-7
Parafuso para componente acetabular	19,71	3	109,67	64,84	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.076-7
Componente acetabular metálico de fixação biológica	19,71	1	1.027,28	202,44	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.010-4



	Uso (%)	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo ponderado (R\$)	Fonte
Hospitalar					
Artroplastia total primária cimentada de quadril	7,00	1	3.848,30	269,54	TABNET, 2019; 04.08.04.008-4
Componente acetabular de polietileno cimentado primário/revisão	7,00	1	282,87	19,81	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.009-0
Componente cefálico p/ artroplastia total do quadril	7,00	1	463,48	32,46	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.013-9
Componente femoral cimentado modular primário	7,00	1	1.008,00	70,60	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.016-3
Centralizador para componente femoral cimentado modular	7,00	1	104,44	7,32	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.007-4
Cimento s/ antibiótico	42,19	1	60,59	25,56	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.138-0
Restritor de cimento	42,19	1	28,80	12,15	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.125-9
Tratamento cirúrgico de fratura transtrocanteriana	47,03	1	2.619,30	1.231,74	TABNET, 2019; 04.08.05.063-2
Placa com parafuso deslizante de 135 ou 150 graus	47,03	1	764,34	359,43	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.081-3
Tratamento cirúrgico de fratura subtrocantérica	10,78	1	2.185,38	235,68	TABNET, 2019; 04.08.05.061-6
Placa com parafuso deslizante de 95 graus	10,78	1	686,87	74,07	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.082-1
Fio de Kirchner	100	2	13,00	26,00	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.134-8
Tomografia computadorizada de quadril	100	1	86,75	86,75	SIGTAP 04/2021; 02.06.03.002-9
Ressonância magnética de quadril	50	1	268,75	134,38	SIGTAP 04/2021; 02.07.03.003-0
Ambulatorial					
Consultas em ambulatório	100	4	10,00	40,00	SIGTAP 04/2021; 03.01.01.007-2
Fisioterapia motora	100	10	6,35	63,50	SIGTAP 04/2021; 03.02.05.001-9
Radiografia de quadril	100	2	7,77	15,54	SIGTAP 04/2021; 02.04.06.006-0
Hemograma	100	1	4,11	4,11	SIGTAP 04/2021; 02.02.02.038-0
Tomografia computadorizada de quadril	100	1	86,75	86,75	SIGTAP 04/2021; 02.06.03.002-9
Ressonância magnética de quadril	50	1	268,75	134,38	SIGTAP 04/2021; 02.07.03.003-0
Complicações	100	1	244,83	244,83	Calculado
TOTAL				5.612,13	

SUS: Sistema Único de Saúde; SIGTAP: Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS; TABNET: tabulador de informações das bases de dados do Sistema Único de Saúde.

Tabela 3. Custo médio por paciente associado ao tratamento cirúrgico da fratura por fragilidade do fêmur proximal, sob a perspectiva do SSS

	Uso (%)	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo ponderado (R\$)	Fonte
Diária em enfermaria	100	2	670,36	1.340,72	Calculado
Diária adicional em UTI	50	1	1.522,82	761,41	Calculado
Consulta médica	100	6	224,90	1.349,40	CBHPM 2018, Porte 2020; 1.01.01.01-2
Radiografia	100	3	102,06	306,18	CBHPM 2018, Porte 2020; 4.08.04.03-8
Tomografia computadorizada	100	1	976,56	976,56	CBHPM 2018, Porte 2020; 4.10.01.14-1
Ressonância magnética	50	1	1.865,06	932,53	CBHPM 2018, Porte 2020; 4.11.01.31-6
Honorários	100	1	11.903,93	11.903,93	CBHPM 2018, Porte 2020; 3.07.24.05-8
Taxas hospitalares	100	1	3.714,70	3.714,70	Arndt, 2011
OPME	100	1	19.401,11	19.401,11	Arndt, 2011
Materiais e medicamentos	100	1	5.638,31	5.638,31	Arndt, 2011
Fisioterapia	100	40	106,72	4.268,80	CBHPM 2018, Porte 2020; 2.01.03.48-4
Complicações	100	1	1.790,41	1.790,41	Calculado
TOTAL				52.384,06	

SSS: Sistema de Saúde Suplementar; UTI: unidade de terapia intensiva; OPME: órteses, próteses e materiais especiais; CBHPM: Classificação Brasileira Hierarquizada de Procedimentos Médicos.

Fraturas do terço distal do rádio

Sob a perspectiva do SUS, para as fraturas do terço distal do rádio, foram considerados tanto o tratamento conservador como o tratamento cirúrgico (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2021). Para o tratamento conservador, foram utilizados os códigos do SIGTAP para redução incruenta de fratura no punho e tratamento conservador de fratura do punho. Foram ainda consideradas consultas médicas, fisioterapia motora e exames de imagem. Para o tratamento cirúrgico, consideraram-se procedimentos de redução e cirurgia do terço distal dos ossos do antebraço, além do material de síntese (placa bloqueada de rádio distal e parafusos), exames de imagem, acompanhamento médico e fisioterápico, a partir de dados do SIGTAP e do TABNET. Os custos médios por paciente para o tratamento conservador e cirúrgico foram de

R\$ 661,53 e R\$ 1.405,21, respectivamente, conforme apresentado na Tabela 4.

Para os pacientes assistidos na saúde privada, foram utilizados códigos para redução e tratamento conservador de fratura do punho, acompanhamento médico e fisioterápico e exames de imagem, com valores extraídos da CBHPM. Naqueles com indicação cirúrgica, foram contabilizados duas diárias hospitalares, honorários para o tratamento cirúrgico, taxas hospitalares, materiais de síntese, exames de imagem e acompanhamento médico e fisioterápico, com base em informações da CBHPM, de uma operadora de planos de saúde (Planserv) e do Diário Oficial de São Paulo. Os custos médios por paciente para o tratamento conservador e cirúrgico foram de R\$ 8.917,75 e R\$ 21.689,92, respectivamente (Tabela 5).

Tabela 4. Custo médio por paciente associado ao tratamento cirúrgico da fratura por fragilidade do terço distal do rádio, sob a perspectiva do SUS

	Uso (%)	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo ponderado (R\$)	Fonte
Tratamento conservador					
Tratamento conservador de fratura de punho	100	6	40,68	244,08	SIGTAP 04/2021; 03.03.09.015-4
Redução de fratura no punho	100	1	38,74	38,74	SIGTAP 04/2021; 04.08.02.017-2
Consultas em ambulatório	100	6	10,00	60,00	SIGTAP 04/2021; 03.01.01.007-2
Fisioterapia motora	100	30	6,35	190,50	SIGTAP 04/2021; 03.02.05.001-9
Radiografia de punho	100	6	6,91	41,46	SIGTAP 04/2021; 02.04.04.012-4
Tomografia computadorizada de punho	50	2	86,75	86,75	SIGTAP 04/2021; 02.06.02.001-5
TOTAL TRATAMENTO CONSERVADOR				661,53	

	Uso (%)	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo ponderado (R\$)	Fonte
Tratamento cirúrgico intra-hospitalar					
Redução de fratura no punho	100	1	176,60	176,60	SIGTAP 04/2021; 04.08.02.017-2
Tratamento cirúrgico de fratura da extremidade/metáfise distal dos ossos do antebraço	100	1	483,55	483,55	TABNET, 2019; 04.08.02.040-7
Placa bloqueada de rádio distal (inclui parafuso)	100	1	293,42	293,42	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.139-9
Tomografia computadorizada de punho	50	2	86,75	86,75	SIGTAP 04/2021; 02.06.02.001-5
Tratamento cirúrgico – acompanhamento					
Consultas em ambulatório	100	6	10,00	60,00	SIGTAP 04/2021; 03.01.01.007-2
Fisioterapia motora	100	30	6,35	190,50	SIGTAP 04/2021; 03.02.05.001-9
Radiografia de punho	100	4	6,91	27,64	SIGTAP 04/2021; 02.04.04.012-4
Tomografia computadorizada de punho	50	2	86,75	86,75	SIGTAP 04/2021; 02.06.02.001-5
TOTAL TRATAMENTO CIRÚRGICO				1.405,21	

SUS: Sistema Único de Saúde; SIGTAP: Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS; TABNET: tabulador de informações das bases de dados do Sistema Único de Saúde.

Tabela 5. Custo médio por paciente associado ao tratamento cirúrgico da fratura por fragilidade do terço distal do rádio, sob a perspectiva do SSS

	Uso (%)	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo ponderado (R\$)	Fonte
Tratamento conservador					
Fratura de punho – tratamento conservador	100	6	142,90	857,40	CBHPM 2018, Porte 2020; 3.07.21.13-0
Fraturas e/ou luxações do punho – redução incruenta	100	1	2.044,28	2.044,28	CBHPM 2018, Porte 2020; 3.07.21.18-0
Consulta médica	100	6	224,90	1.349,40	CBHPM 2018, Porte 2020; 1.01.01.01-2
Fisioterapia motora	100	40	106,72	4.268,73	CBHPM 2018, Porte 2020; 2.01.03.48-4
Radiografia de punho	100	4	99,48	397,94	CBHPM 2018, Porte 2020; 4.08.03.11-2
Tomografia computadorizada de punho	50	2	976,56	976,56	CBHPM 2018, Porte 2020; 4.10.01.14-1
TOTAL TRATAMENTO CONSERVADOR				8.917,75	
Tratamento cirúrgico intra-hospitalar					
Diária em enfermaria	100	2	670,36	1.340,72	Calculado
Fraturas e/ou luxações do punho – tratamento cirúrgico	100	1	7.775,57	7.775,57	CBHPM 2018, Porte 2020; 3.07.21.19-9
Placa volar	100	1	1.440,08	1.440,08	DOSP
Parafusos	100	8	336,39	2.691,12	DOSP
Taxa de sala	100	1	1.000,00	1.000,00	Planserv
Tratamento cirúrgico – acompanhamento					
Consulta médica	100	8	224,90	1.799,20	CBHPM 2018, Porte 2020; 1.01.01.01-2
Fisioterapia motora	100	40	106,72	4.268,73	CBHPM 2018, Porte 2020; 2.01.03.48-4
Radiografia de punho	100	4	99,48	397,94	CBHPM 2018, Porte 2020; 4.08.03.11-2
Tomografia computadorizada de punho	50	2	976,56	976,56	CBHPM 2018, Porte 2020; 4.10.01.14-1
TOTAL TRATAMENTO CIRÚRGICO				21.689,92	

SSS: Sistema de Saúde Suplementar; CBHPM: Classificação Brasileira Hierarquizada de Procedimentos Médicos; DOSP: Diário Oficial do Estado de São Paulo.

Fraturas vertebrais

As fraturas vertebrais podem ser tratadas de forma conservadora ou cirúrgica (Alexandru & So, 2012; Ensrud & Schousboe, 2011; McCarthy & Davis, 2016). Para a perspectiva pública, foi considerado o código do SIGTAP para o tratamento conservador, consultas médicas e fisioterapia motora, além de exames de imagem. Para o tratamento cirúrgico, consideraram-se os procedimentos de artrodese de acordo com o TABNET, além de órtese e próteses, exames de imagem e acompanhamento médico e fisioterápico, a partir de valores do SIGTAP. A Tabela 6 apresenta os custos médios por pacien-

te para o tratamento conservador e cirúrgico, que foram de R\$ 1.165,93 e R\$ 9.775,56, respectivamente.

Para a perspectiva do SSS, honorários para o tratamento conservador foram extraídos da CBHPM, assim como consultas médicas, fisioterapia motora e exames de imagem. O tratamento cirúrgico considerou honorários, exames complementares e acompanhamento a partir da CBHPM. Órteses e próteses e taxas hospitalares derivaram de tabelas de uma operadora (Planserv). Diárias hospitalares também foram consideradas. Os custos médios por paciente para o tratamento conservador e cirúrgico foram de R\$ 15.053,32 e R\$ 54.596,78, respectivamente (Tabela 7).

Tabela 6. Custo médio por paciente associado ao tratamento cirúrgico da fratura por fragilidade vertebral, sob a perspectiva do SUS

	Uso (%)	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo ponderado (R\$)	Fonte
Tratamento conservador					
Tratamento conservador de lesão de coluna tóraco-lombo-sacra com imobilização	100	8	47,58	380,64	SIGTAP 04/2021; 03.03.09.025-1
Consultas em ambulatório	100	8	10,00	80,00	SIGTAP 04/2021; 03.01.01.007-2
Fisioterapia motora	100	30	6,35	190,50	SIGTAP 04/2021; 03.02.05.001-9
Radiografia de coluna	100	4	10,96	43,84	SIGTAP 04/2021; 02.04.02.006-9
Tomografia computadorizada	100	2	101,10	202,20	SIGTAP 04/2021; 02.07.01.004-8
Ressonância magnética	100	1	268,75	268,75	SIGTAP 04/2021; 02.06.01.002-8
TOTAL TRATAMENTO CONSERVADOR				1.165,93	
Tratamento cirúrgico intra-hospitalar					
Vertebroplastia por dispositivo guiado dois níveis	25	1	1.628,49	407,12	TABNET, 2019; 04.08.03.078-0
Sistema de guias e injeção de material próprio a vertebroplastia	25	2	445,00	222,50	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.127-5
Vertebroplastia por dispositivo guiado três níveis	25	1	1.496,16	374,04	TABNET, 2019; 04.08.03.079-8
Sistema de guias e injeção de material próprio a vertebroplastia	25	3	445,00	333,75	SIGTAP 04/2021; 07.02.03.127-5
Artrodese intersomática via posterior/posterolateral	50	1	8.530,70	4.265,35	TABNET, 2019; 04.08.03.014-3
Dispositivo intersomático de manutenção de espaço intervertebral	50	2	1.356,35	1.356,35	SIGTAP 04/2021; 07.02.05.015-6
Haste para associação com parafusos de titânio	50	2	461,36	461,36	SIGTAP 04/2021; 07.02.05.033-4
Parafusos associáveis a placas tóraco-lombo-sacrais de titânio	50	6	209,30	627,90	SIGTAP 04/2021; 07.02.05.041-5
Tomografia computadorizada	100	2	101,10	202,20	SIGTAP 04/2021; 02.07.01.004-8
Ressonância magnética	100	1	268,75	268,75	SIGTAP 04/2021; 02.06.01.002-8
Tratamento cirúrgico – acompanhamento					
Consultas em ambulatório	100	8	10,00	80,00	SIGTAP 04/2021; 03.01.01.007-2
Fisioterapia motora	100	30	6,35	190,50	SIGTAP 04/2021; 03.02.05.001-9
Radiografia de coluna	100	4	10,96	43,84	SIGTAP 04/2021; 02.04.02.006-9
Tomografia computadorizada	100	4	101,10	404,40	SIGTAP 04/2021; 02.07.01.004-8
Ressonância magnética	100	2	268,75	537,50	SIGTAP 04/2021; 02.06.01.002-8
TOTAL TRATAMENTO CIRÚRGICO				9.775,56	

SUS: Sistema Único de Saúde; SIGTAP: Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS; TABNET: tabulador de informações das bases de dados do Sistema Único de Saúde.

Tabela 7. Custo médio por paciente associado ao tratamento cirúrgico da fratura por fragilidade vertebral, sob a perspectiva do SSS

	Uso (%)	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo ponderado (R\$)	Fonte
Tratamento conservador					
Tratamento conservador da fratura	100	6	306,61	1.839,66	CBHPM 2018, Porte 2020; 3.07.15.12-1
Consulta médica	100	8	224,90	1.799,20	CBHPM 2018, Porte 2020; 1.01.01.01-2
Fisioterapia motora	100	40	116,13	4.645,24	CBHPM 2018, Porte 2020; 2.01.03.53-0
Radiografia de coluna	100	4	107,82	431,29	CBHPM 2018, Porte 2020; 4.08.02.05-1
Tomografia computadorizada de coluna	100	3	869,27	2.607,80	CBHPM 2018, Porte 2020; 4.10.01.12-5
Ressonância magnética de coluna	100	2	1.865,06	3.730,13	CBHPM 2018, Porte 2020; 4.11.01.22-7
TOTAL TRATAMENTO CONSERVADOR				15.053,32	
Tratamento cirúrgico					
Osteoplastia vertebral por vertebroplastia (honorários)	100	2	6.608,09	13.216,18	CBHPM 2018, Porte 2020; 3.07.15.55-5
Kit de vertebroplastia	100	2	9.075,01	18.150,02	Planserv
Taxa de sala	100	1	1.000,00	1.000,00	Planserv
Diária em enfermaria	100	3	2.691,12	8.073,36	Calculado
Diária em UTI	50	2	0,00	0,00	Calculado
Arco em C	100	1	55,00	55,00	Planserv
Radiografia de coluna	100	4	107,82	431,29	CBHPM 2018, Porte 2020; 4.08.02.05-1
Tomografia computadorizada de coluna	100	4	869,27	3.477,07	CBHPM 2018, Porte 2020; 4.10.01.12-5
Ressonância magnética de coluna	100	2	1.865,06	3.730,13	CBHPM 2018, Porte 2020; 4.11.01.22-7
Consulta médica	100	8	224,90	1.799,20	CBHPM 2018, Porte 2020; 1.01.01.01-2
Fisioterapia motora	100	40	116,13	4.645,24	CBHPM 2018, Porte 2020; 2.01.03.53-0
Hemograma	100	1	19,29	19,29	CBHPM 2018, Porte 2020; 4.03.04.36-1
TOTAL TRATAMENTO CIRÚRGICO				54.596,78	

SSS: Sistema de Saúde Suplementar; CBHPM: Classificação Brasileira Hierarquizada de Procedimentos Médicos; UTI: unidade de terapia intensiva.

Discussão

As fraturas por fragilidade são responsáveis por relevantes impactos clínicos, para pacientes e seus cuidadores, e econômicos, para as fontes pagadoras. A compreensão do ônus financeiro que elas acarretam é necessária e pode ser usada como uma ferramenta por gestores e tomadores de decisão, a fim de avaliar a necessidade de campanhas de tratamento da osteoporose e prevenção de fraturas.

Na presente análise, três sítios que correspondem a cerca de metade dessas fraturas foram selecionados para representarem o custo das fraturas por fragilidade na osteoporose (Gabriel *et al.*, 2002). Os resultados mostram que as fraturas do terço proximal do fêmur geram um custo final médio por paciente de R\$ 5.612,13 e R\$ 52.384,06, sob as perspectivas do SUS e do SSS, respectivamente. A diferença de valores observada entre as perspectivas já foi previamente relatada na literatura nacional, com estimativas de custo variando de R\$ 24.051,17 a R\$ 39.160,75 no contexto privado e de R\$ 2.618,34 a R\$ 3.209 no cenário público.

Araújo *et al.* mostraram, na perspectiva privada, em 2005, que o custo médio total da hospitalização em pacientes com fratura osteoporótica de fêmur foi de R\$ 24.051,17, com médias de permanência hospitalar de 9,12 dias (2,13 dias em UTI) (Araújo *et al.*, 2005). Ainda na perspectiva privada, o custo médio dos recursos utilizados no tratamento cirúrgico da fratura de fêmur, a partir de avaliação de contas hospitalares da Saúde Suplementar, foi de R\$ 39.160,75, no período de janeiro de 2008 a junho de 2009 (Arndt *et al.*, 2011). Em 2010, Fernandes *et al.* avaliaram o custo hospitalar do tratamento da fratura por fragilidade no fêmur, sob a perspectiva de um hospital público. A mediana de custo por paciente foi de R\$ 3.064,76 (intervalo de confiança [IC] de 95%: 2.817,63 a 3.463,98) (Fernandes *et al.*, 2011). No Paraná, sob a perspectiva pública, o custo médio de hospitalização para tratamento da fratura de fêmur em idosos, no período de 2010 a 2014, foi de R\$ 2.618,34. Esse custo foi maior que o encontrado para neoplasias, doenças infecciosas e doenças do sistema circulatório no mesmo período (Oliveira & Borba, 2017). Ainda para o sistema público, em Belém, entre 2015 e 2019, os gastos com serviços hospitalares gerados por

fratura proximal do fêmur em idosos foram de R\$ 3.209 por paciente atendido (Lisboa *et al.*, 2021).

Alguns componentes de custo apresentaram grande variabilidade de valor, como as órteses e próteses para fratura de fêmur proximal na perspectiva privada. As escolhas entre diferentes fabricantes e fornecedores, diversas técnicas, materiais nacionais ou importados e taxas e impostos podem levar a essa grande variação. Dessa forma, em vez de calcular uma grande faixa de possibilidades de órteses e próteses, optou-se por utilizar o valor médio de um estudo que avaliou dados diretamente de contas hospitalares da Saúde Suplementar, a fim de conferir maior robustez aos resultados apresentados. Nesse mesmo estudo, custos com órteses e próteses variaram de R\$ 5.281,66 a R\$ 33.520,56 por paciente (Arndt *et al.*, 2011).

Os custos médios por paciente estimados para as fraturas vertebrais foram de R\$ 1.165,93 e R\$ 9.775,56 para tratamentos conservador e cirúrgico, respectivamente, na perspectiva pública. Na Saúde Suplementar, eles foram iguais a R\$ 15.053,32 e R\$ 54.596,78, respectivamente. Em uma publicação de 2013, Viola *et al.* mostraram custo médio de tratamento de R\$ 3.245,16 para os casos não cirúrgicos, enquanto os pacientes tratados com cirurgia apresentaram custo médio de R\$ 36.590,16, no Centro de Referência de Tratamento da Coluna Vertebral do Hospital Israelita Albert Einstein (Viola *et al.*, 2013). Dessa forma, os achados ora apresentados corroboram a discrepância dos valores observados entre as estratégias de tratamento, em quaisquer cenários. Viola *et al.* (2013) descrevem o tratamento cirúrgico cerca de 11 vezes mais caro do que a utilização de estratégias conservadoras, enquanto no presente estudo foi cerca de oito e quatro vezes mais caro nos contextos público e privado, respectivamente.

Para as fraturas do terço distal do rádio, sob a perspectiva pública, os custos médios por paciente para o tratamento conservador e cirúrgico foram de R\$ 661,53 e R\$ 1.405,21, respectivamente. Já na perspectiva privada, eles foram estimados em R\$ 8.917,75 e R\$ 21.689,92, respectivamente. Há uma carência de publicações nacionais que reportem os custos das fraturas por fragilidade no terço distal do rádio.

Além dos custos, os impactos clínicos das fraturas por fragilidade mostram dados alarmantes. Em estudo desenvolvido na cidade de São Paulo em 2004-2005, a mortalidade decorrente de fraturas osteoporóticas em idosos em seis meses foi de 23,2%, apenas 30% retornaram plenamente às suas atividades prévias e 11,6% tornaram-se completamente dependentes (Fortes *et al.*, 2008). Um estudo retrospectivo das fraturas do terço proximal do fêmur na região de Botucatu (São Paulo), em 208 pacientes, mostrou taxa de mortalidade após um ano de 16,69% (Pereira *et al.*, 1993). Considerando países da América Latina e Caribe, a estimativa de ocorrência de morte após o primeiro ano da fratura varia entre 17% e 37% (Morales-Torres & Gutiérrez-Ureña, 2004). Além dos dados relacionados à mortalidade, Pasco *et al.* avaliaram

o impacto pessoal da fratura e a utilização de serviços de saúde e da sociedade no primeiro ano e reportaram os seguintes achados: 100% de hospitalização e 19,6% de necessidade de auxílio para a higiene pessoal após seis meses em pacientes com fraturas de fêmur proximal; 75% de restrição ao domicílio, necessitando do auxílio de andadores ou caminhando apenas pequenas distâncias por várias semanas, em indivíduos com fraturas dos membros inferiores; apenas metade das pacientes referiu a mesma mobilidade e mais da metade ainda necessitavam de cuidados especiais após um ano (Pasco *et al.*, 2005). Com isso, a necessidade de medidas capazes de mitigar os impactos da doença para os pacientes e para a sociedade como um todo é evidenciada.

Nesse contexto, o excesso de mortalidade e os pesos atribuíveis às incapacidades geradas pelas fraturas podem ser utilizados para calcular os anos de vida ajustados por incapacidade (DALYs, do inglês, *disability adjusted life years*) perdidos devido a fraturas por fragilidade. Um estudo buscou avaliar o impacto global das fraturas osteoporóticas no mundo. O total de DALYs perdidos foi de 5,8 milhões, dos quais 51% foram por fraturas ocorridas na Europa e nas Américas. Em todo o mundo, as fraturas osteoporóticas representaram 0,83% do impacto global de doenças não transmissíveis e 1,75% da carga global na Europa. As fraturas osteoporóticas representaram mais DALYs perdidos do que os cânceres comuns, com exceção do câncer de pulmão, na Europa. Entre as doenças musculoesqueléticas crônicas, os DALYs perdidos na Europa devido à osteoporose (2,0 milhões) foram maiores do que a artrite reumatoide (1,0 milhão) (Johnell & Kanis, 2006).

Estudos de custo devem preferencialmente abordar uma perspectiva abrangente, como a da sociedade, quando são contemplados os custos diretos e indiretos. De acordo com Ray *et al.* (Ray *et al.*, 1997), pacientes com fratura de fêmur podem apresentar custo três vezes maior do que pacientes sem fratura ao final de um ano, indicando que o maior impacto econômico pode ocorrer nos meses subsequentes à hospitalização inicial. Os custos indiretos não foram contemplados neste estudo. Dessa forma, considerando o impacto da doença ao longo do tempo após a ocorrência da fratura, uma avaliação sob uma perspectiva mais abrangente, como a da sociedade, permitiria entender um maior impacto da doença, com custos potencialmente maiores do que os observados.

Além disso, é sabido que o histórico de fratura anterior está associado a um risco significativamente aumentado, de quase o dobro, para a ocorrência de qualquer fratura, em comparação com indivíduos sem fratura anterior (Kanis *et al.*, 2004). O risco de fraturas subsequentes é maior logo após uma fratura, principalmente no primeiro ano (International Osteoporosis Foundation, 2012), e permanece mais alto no curto prazo após uma fratura inicial (Huntjens *et al.*, 2014). A metade dos pacientes que apresentam fraturas de quadril já sofreu fraturas por fragilidade anteriores (International Osteoporosis Foundation, 2012). Apesar do conhecimento

acerca do impacto negativo da osteoporose e suas consequências clínicas, a maioria dos pacientes com alto risco para fraturas, ou aqueles que já sofreram uma fratura prévia, continua sem diagnóstico e sem tratamento adequado (Fortes *et al.*, 2008; International Osteoporosis Foundation, 2017). Em São Paulo, 13,9% dos idosos com fraturas osteoporóticas receberam o diagnóstico de osteoporose e apenas 11,6% iniciaram algum tratamento direcionado (Fortes *et al.*, 2008).

Apesar dos importantes achados apresentados neste estudo, algumas limitações precisam ser apontadas. A principal delas está relacionada à metodologia utilizada, que preconizou o modelo de microcusteio com base em revisão de literatura e opinião de especialistas. Com isso, os achados deste estudo refletem o contexto observado pelos participantes da pesquisa na sua prática clínica, ainda que reflita notória experiência de muitos anos na área. A coleta de dados primários poderia fornecer informações mais robustas acerca da utilização de recursos, porém, dada a característica continental e as diferenças sociais observadas no Brasil, é necessário que um estudo abrangente com inclusão de diferentes centros seja conduzido.

Ademais, a distribuição de pacientes com fraturas vertebrais e de terço distal do rádio entre as opções de tratamento conservador e cirúrgico não foi apresentada por poder apresentar variações entre diferentes perspectivas e, até mesmo, entre diferentes serviços em uma mesma perspectiva.

Conclusões

No Brasil, custos diretos das fraturas por fragilidade são relevantes e apresentam variação relevante entre os sistemas público e privado, justificando a preocupação não apenas clínica, mas também econômica para as fontes pagadoras e para a sociedade.

Referências bibliográficas

Alexandru D, So W. Evaluation and management of vertebral compression fractures. *Perm J*. 2012;16(4):46-51.

American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of distal radius fractures. evidence-based clinical practice guideline. 2021. 38p.

American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of hip fractures in the elderly. evidence-based clinical practice guideline. 2014. 79p.

Araújo DV, Oliveira JHA, Bracco OL. Custo da fratura osteoporótica de fêmur no sistema suplementar de saúde brasileiro. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2005;49(6):897-901.

Arndt ÂBM, Telles JL, Kowalski SC. O custo direto da fratura de fêmur por quedas em pessoas idosas: análise no setor privado de saúde na cidade de Brasília, 2009. *Rev Bras Geriatr e Gerontol*. 2011;14(2):221-31.

Associação Médica Brasileira (AMB). CBHPM – 2018: Classificação brasileira hierarquizada de procedimentos médicos. Barueri: Manole; 2018. 224p.

Aziziyeh R, Amin M, Habib M, Garcia Perlaza J, Szafranski K, McTavish RK, et al. The burden of osteoporosis in four Latin American countries: Brazil, Mexico, Colombia, and Argentina. *J Med Econ*. 2019;22(7):638-44.

British Orthopaedic Association. The care of patients with fragility fracture. Londres; 2007. 80p.

De Luise C, Brimacombe M, Pedersen L, Sørensen HT. Comorbidity and mortality following hip fracture: a population-based cohort study. *Aging Clin Exp Res*. 2008;20(5):4128.

Ensrud KE, Schousboe JT. Vertebral fracture. *New Engl J Med*. 2011;364:1634-42.

Etges AP, Schlatter R, Neyeloff J, Araujo D, Bahia L, Cruz L, et al. Estudos de Microcusteio aplicados a avaliações econômicas em saúde: uma proposta metodológica para o Brasil. *J Bras Econ da Saúde*. 2019;11(1):87-95.

Fernandes RA, Araújo DV, Takemoto MLS, Sauberman MV. Fraturas de fêmur proximal no idoso: estudo de custo da doença sob a perspectiva de um hospital público no Rio de Janeiro, Brasil. *Physis Rev Saúde Coletiva*. 2011;21(2):395-416.

Fortes EM, Raffaelli MP, Bracco OL, Takata ETT, Reis FB, Santili C, et al. Elevada morbimortalidade e reduzida taxa de diagnóstico de osteoporose em idosos com fratura de fêmur proximal na cidade de São Paulo. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2008;52(7):1106-14.

Gabriel SE, Tosteson ANA, Leibson CL, Crowson CS, Pond GR, Hammond CS, et al. Direct medical costs attributable to osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*. 2002;13(4):323-30.

Huntjens KMB, van Geel TACM, van den Bergh JPW, van Helden S, Willems P, Winkens B, et al. Fracture liaison service: impact on subsequent nonvertebral fracture incidence and mortality. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;96(4):e29.

International Osteoporosis Foundation. Capture a Fratura. Uma campanha global para quebrar o ciclo de fraturas por fragilidade. 2012.

International Osteoporosis Foundation. Epidemiology of osteoporosis and fragility fractures [Internet]. 2020. Available from: osteoporosis.foundation/facts-statistics/epidemiology-of-osteoporosis-and-fragility-fractures

International Osteoporosis Foundation. Facts and statistics [Internet]. 2017. Available from: <https://www.iofbonehealth.org/facts-statistics#category-14>. Accessed on: Jul 12, 2018.

International Osteoporosis Foundation. Scorecard for Osteoporosis in Europe (SCOPE 21) [Internet]. 2021. Available from: <https://www.osteoporosis.foundation/scope-2021>. Accessed on: Set 10, 2021.

Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*. 2006;17(12):1726-33.

Kanis JA. Assessment of osteoporosis at the primary health-care level. Technical Report. 2007.

Kanis JA, Johnell O, De Laet C, Johansson H, Oden A, Delmas P, et al. A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk. *Bone*. 2004;35(2):375-82.

Kanis JA, Johnell O, Oden A, Sernbo I, Redlund-Johnell I, Dawson A, et al. Long-term risk of osteoporotic fracture in Malmö. *Osteoporos Int*. 2000;11(8):669-74.

Lawrence VA, Hilsenbeck SG, Noveck H, Poses RM, Carson JL. Medical complications and outcomes after hip fracture repair. *Arch Intern Med*. 2002;162(18):2053-7.

Lisboa AP, Costa GFS, Souza RB, Noguchi SKT, Pontes KG, Oliveira MVL, et al. Fatores epidemiológicos e custos de hospitalização de idosos com fratura proximal de fêmur em Belém-PA. *Braz J Dev*. 2021;7(2):20645-55.

McCarthy J, Davis A. Diagnosis and treatment of vertebral compression fractures. *Am Fam Physician*. 2016;94(1):44-50.

Ministério da Saúde (Brasil). Banco de Preços em Saúde – BPS [Internet]. 2019. Available from: <http://aplicacao.saude.gov.br/bps/login.js>

Ministério da Saúde (Brasil). Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos (CMED). Listas de preços de medicamentos [Internet]. 2020. Available from: <http://portal.anvisa.gov.br/listas-de-precos>

Ministério da Saúde (Brasil). Departamento de Informática do SUS (Datasus). Produção ambulatorial [Internet]. 2020a. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sia/cnv/qauf.def>

- Ministério da Saúde (Brasil). Departamento de Informática do SUS (Datasus). Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS (SIGTAP) [Internet]. 2020b. Available from: <http://sigtap.datasus.gov.br>
- Ministério da Saúde (Brasil). Secretaria de Atenção à Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas – Osteoporose. Brasília; 2014.
- Ministério da Saúde (Brasil). Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: estudos de avaliação econômica de tecnologias em saúde. 2ª ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014. 132p.
- Ministério da Saúde (Brasil). Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Diretrizes Brasileiras para o tratamento de fratura do colo do fêmur no idoso. Brasília: Ministério da Saúde; 2018. 96p.
- Morales-Torres J, Gutiérrez-Ureña S. The burden of osteoporosis in Latin America. *Osteoporos Int.* 2004;15(8):625-32.
- Oliveira CC, Borba VZC. Epidemiology of femur fractures in the elderly and cost to the state of Paraná, Brazil. *Acta Ortop Bras.* 2017;25(4):155-8.
- Pasco JA, Sanders KM, Hoekstra FM, Henry MJ, Nicholson GC, Kotowicz MA. The human cost of fracture. *Osteoporos Int.* 2005;16(12):2046-52.
- Pereira G, Barreto A, Curcelli E, Pereira H, Gérios J, Galvão M, et al. Estudo epidemiológico retrospectivo das fraturas do terço proximal do fêmur na região de Botucatu. *Rev Bras Ortop.* 1993;28(7):504-10.
- Pinheiro MM, Ciconelli RM, Martini LA, Ferraz MB. Clinical risk factors for osteoporotic fractures in Brazilian women and men: The Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS). *Osteoporos Int.* 2009;20(3):399-408.
- Pittoni GM, Scatto A. Economics and outcome in the intensive care unit. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2009;22(2):232-6.
- Ray NF, Chan JK, Thamer M, Melton LJ. Medical expenditures for the treatment of osteoporotic fractures in the United States in 1995: report from the National Osteoporosis Foundation. *J bone Miner Res.* 1997;12(1):24-35.
- Stolnicki B, Oliveira LG. Para que a primeira fratura seja a última. *Rev Bras Ortop.* 2016;51(2):121-6.
- Viola D, Lenza M, Almeida S, Santos O, Cendoroglo Neto M, Lottenberg C, et al. Spine surgery cost reduction at a specialized treatment center. *Einstein.* 2013;11(1):102-7.
- World Health Organization (WHO). Guidelines for preclinical evaluation and clinical trials in osteoporosis. Geneva: WHO; 1998. 74p.