



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE MEDICINA

IONE SOUSA DUARTE

**IMPORTANCIA DO USO DA FERRAMENTA FRAX NA ATENÇÃO BÁSICA
PARA PREVENIR FRATURAS OSTEOPORÓTICAS: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

MOSSORÓ – RN

2022

IONE SOUSA DUARTE

**IMPORTANCIA DO USO DA FERRAMENTA FRAX NA ATENÇÃO BÁSICA
PARA PREVENIR FRATURAS OSTEOPORÓTICAS: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

Monografia apresentada à
Universidade Federal Rural do
Semi-Árido como requisito para
obtenção do título de Bacharel em
Medicina.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo
Correia Lima Rodrigues de Medeiros

MOSSORÓ – RN

2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

Di Duarte, Ione Sousa .
Importância do uso da ferramenta Frax na atenção
básica para prevenção de fraturas osteoporóticas /
Ione Sousa Duarte. - 2022.
37 f. : il.

Orientador: Eduardo Correa Lima Rodrigues de
Medeiros.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Medicina, 2022.

1. Osteoporose. 2. Risco de fratura. 3. FRAX.
4. Brasil. 5. Atenção Básica. I. Medeiros, Eduardo
Correa Lima Rodrigues de , orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

IONE SOUSA DUARTE

**IMPORTANCIA DO USO DA FERRAMENTA FRAX NA ATENÇÃO BÁSICA
PARA PREVENIR FRATURAS OSTEOPORÓTICAS: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

Monografia apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Medicina.

Defendida em: 21/06/2022

BANCA EXAMINADORA

 Documento assinado digitalmente
EDUARDO CORREIA LIMA RODRIGUES DE MEDEI
Data: 04/01/2024 15:06:02-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Eduardo Correia Lima Rodrigues de Medeiros, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente

**LIGIANE MEDEIROS
DIOGENES**  Assinado de forma digital por
**LIGIANE MEDEIROS
DIOGENES**
Dados: 2023.12.28 17:23:20 -03'00'

Ligiane Medeiros Diógenes, Prof. Dra. (UFERSA)
Membro Examinador

 Documento assinado digitalmente
JANDIRA ARLETE CUNEGUNDES DE FREITAS
Data: 27/12/2023 09:22:25-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Jandira Arlete Cunegundes de Freitas, Prof. Dra. (UFERSA)

Membro Examinador

*Dedico mais essa conquista ao único Deus,
nosso Salvador, sejam glória, majestade,
poder e autoridade, por intermédio de Jesus
Cristo, nosso Senhor, antes de todas as eras,
agora e para todo o sempre! Amém.
(Judas, 1)*

*Dedico mais essa conquista à minha família que sempre manteve seu amor incondicional, me
apoiou em todas as dificuldades enfrentadas até aqui.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a primeiramente a Deus onde me regozijo em sua palavra quando diz “Porque sou eu que conheço os planos que tenho para vocês”, diz o Senhor, ‘planos de fazê-los prosperar e não de causar dano, planos de dar a vocês esperança e um futuro. Então vocês clamarão a mim, virão orar a mim, e eu os ouvirei. Vocês me procurarão e me acharão quando me procurarem de todo o coração”. Jeremias 29:11-13

Agradeço a muito a minha avó e a minha mãe, Jacyandira Pereira e Bárbara Sousa, mulher guerreira, de força e de luta que me educou com muito amor e que me abençoou em mais essa decisão em minha vida.

Agradeço às minhas tias, Maria, Ana Salete e Maria da Conceição, os quais sempre me apoiaram e me motivaram a buscar essa conquista. O apoio e amor de vocês foi essencial, muito obrigada.

Agradeço ao meu irmão, Ian Sousa Duarte por todo apoio e parceria, sempre me motivando a ser uma pessoa melhor a cada dia. Você é um exemplo de dedicação e a prova de que a educação muda tudo. Meu muito obrigada a você.

Agradeço ao meu Orientador Professor Dr. Eduardo Medeiros por todo esforço e dedicação. A você dedico minha gratidão e admiração. Obrigada por ter me acolhido e ter enriquecido grandemente minha formação profissional com seus ensinamentos.

Agradeço à Banca Examinadora pela disponibilidade em prestigiar essa conquista e pelos ensinamentos essenciais à minha vida acadêmica.

Agradeço aos meus amigos da faculdade, amigos da igreja que são presentes de Mossoró e de Deus na minha vida, que me incentivaram e torceram por mim. Em especial a Nathalia Belarmino, Anny Gabrielle, Gabriela Lopes, Leonilson Barreto, por dividirem o lar, problemas, carinho, apoio e aceitarem dividir suas vidas comigo e estarem sempre presentes me estimulando a não desistir.

RESUMO

A osteoporose é a doença do metabolismo ósseo mais comum, afetando cerca de 200 milhões de pessoas em todo o mundo. Atinge Ambos os sexos, com predominância no sexo feminino, sem distinção de raça, sua prevalência aumenta com a idade. Considerando a alta prevalência da osteoporose e seu diagnóstico tardio que leva a fraturas de fragilidade, ou seja, fraturas de baixa energia, impactando na morbi/mortalidade e qualidade de vida do paciente idoso, por isso este trabalho faz se importante porque tem como objetivo analisar o uso das ferramentas FRAX, bem como suas limitações e indicações para prevenir o risco de fraturas osteoporóticas. Tal objetivo foi alcançado por meio de uma revisão integrativa de literatura de estudos selecionados nas bases de dados MEDLINE e Up to Date. Após pesquisa nas bases de dados, aplicou-se os critérios de inclusão e exclusão, em dois momentos. Primeiramente, na leitura de títulos e resumos, e em uma etapa posterior a leitura na íntegra. De um total de 120 artigos, foram incluídos na revisão integrativa 8 artigos para elucidação dos benefícios do uso da ferramenta FRAX para prevenção de fraturas. Para extração dos resultados nos artigos selecionados, construiu-se uma planilha com auxílio do *software* Microsoft excel[®] contendo títulos, autores, ano de publicação, objetivos do estudo, desenho do estudo, item avaliado no estudo, desfechos e conclusões dos estudos. Para obtenção dos resultados, priorizou-se àqueles obtidos por meio de análises multivariadas.

Os resultados encontrados nesse estudo permitem afirmar que o uso da ferramenta FRAX pode ser usado para prevenção de fraturas osteoporóticas. A ferramenta FRAX ainda está sendo analisada e atualizada, necessitando incorporar fatores de risco que ainda não haviam sido considerados. Apesar das melhorias que precisam ser realizadas na ferramenta, dentre os métodos de prevenção de fraturas osteoporóticas já existentes, a FRAX é a mais eficaz, com evidência científica de sua eficácia. O uso da ferramenta na Atenção Primária a Saúde pode trazer um ônus econômico para o serviço de saúde além de poder proporcionar melhor qualidade de vida ao paciente idoso.

Descritores: Osteoporose, risco de fratura, FRAX, Brasil, Atenção Básica.

ABSTRACT

Osteoporosis is the most common bone metabolism disease, affecting about 200 million people worldwide. It affects both sexes, with a predominance of females, regardless of race, its prevalence increases with age.

Considering the high prevalence of osteoporosis and its late diagnosis that leads to fragility fractures, that is, low-energy fractures, impacting the morbidity/mortality and quality of life of the elderly patient, this work is important because it aims to analyze the use of FRAX tools as well as their limitations and indications to prevent the risk of osteoporotic fractures. This objective was achieved through an integrative literature review of selected studies in the MEDLINE and Up to Date databases. After searching the databases, the inclusion and exclusion criteria were applied in two moments. First, in the reading of titles and abstracts, and in a later step, the reading in full. From a total of 120 articles, 8 articles were included in the integrative review to elucidate the benefits of using the FRAX tool for fracture prevention. To extract the results from the selected articles, a spreadsheet was built using Microsoft excel® software containing titles, authors, year of publication, study objectives, study design, item evaluated in the study, outcomes and conclusions of the studies. To obtain the results, priority was given to those obtained through multivariate analyses.

The results found in this study allow us to state that the use of the FRAX tool can be used to prevent osteoporotic fractures. The FRAX tool is still being analyzed and updated, needing to incorporate risk factors that had not yet been considered. Despite the improvements that need to be made in the tool, among the existing methods of preventing osteoporotic fractures, FRAX is the most effective, with scientific evidence of its effectiveness. The use of the tool in Primary Health Care can bring an economic burden to the health service in addition to providing a better quality of life for the elderly patient.

Descritores: Osteoporose, risco de fratura, FRAX, Brasil, Atenção Básica.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Síntese dos principais resultados obtidos em cada estudo incluído na revisão: objetivos analisados	27
-----------------	--	-----------

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Exemplo questionário para cálculo FRAX	18
Figura 2	Passo 2 para o calculo da Ferramenta FRAX	19
Figura 3	Passo 3 FRAX – Análise dos resultados	19
Figura 4	Passo 4 – Interpretação do dados para conduta terapêutica	19
Figura 5	Fatores de Risco e perspectiva acerca do uso da ferramenta FRAX	27
Figura 6	Estratégia de avaliação do risco de fratura utilizando a metodologia NOGG	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Fatores de risco incluídos no modelo de avaliação de risco da OMS	16
Tabela 2	Critérios da OMS para classificação de pacientes com densidade mineral óssea medida por absorciometria radiológica de dupla energia	17
Tabela 3	Características gerais dos artigos incluídos na revisão	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Bel	Bacharel
Dr	Doutor
Esp	Especialista
DMO	Densidade Mineral Óssea
DP	Desvio Padrão
DXA	Absorciometria de raios X de dupla energia
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
FRAX	Fracture Risk Assessment Tool
IOF	Fundação Internacional de Osteoporose
ISCD	Sociedade Internacional de Densitometria Clínica
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
OMS	Organização Mundial de Saúde
QCT	Tomografia Computadorizada Quantitativa
QUS	USG Qualitativa
ABRASSO	Associação Brasileira de Avaliação Óssea e Osteometabolismo
CRF	Calculadora de Risco de Fratura
GLOW	Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 Osteoporose	15
2.2 Classificação da Osteoporose.....	15
2.3 Epidemiologia da Osteoporose e Fraturas de Fragilidade.....	15
2.4 Fatores de Risco	16
2.5 Métodos Diagnósticos da Osteopores.....	17
2.6 Ferramenta de prevenção de Fraturas FRAX.....	18
2.7. Revisões Integrativas da Literatura.....	20
3 JUSTIFICATIVA	21
4 OBJETIVOS	22
4.1 Objetivo Geral	22
4.2 Objetivos Específicos.....	22
5 MÉTODOS.....	24
5.1 Identificação e seleção dos estudos.....	24
5.2 Extração dos dados.....	25
6 RESULTADOS	26
7 DISCUSSÃO	29
7.1 Benefícios e Limitações do uso da FRAX	29
7.1.1. Benefícios no uso da FRAX	29
7.1.2. Limitações no uso da FRAX	30
7.2. Fator de risco para Fraturas.....	31
7.3. Limiar de Intervenção.....	32
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS	35

1. INTRODUÇÃO

A osteoporose é definida como a redução da densidade mineral óssea (DMO), tendo como causa a deterioração micro arquitetural do tecido ósseo, que leva à fragilidade óssea e consequentemente a um aumento do risco de fratura (GUSSO 2012). A fratura por fragilidade, sua consequência mais temida, é a principal causa de diminuição da qualidade de vida, morbidade e mortalidade.

Os principais fatores de risco associados à perda de massa óssea são a idade avançada, o sexo feminino, o período da pós-menopausa, o baixo índice de massa corpórea, fratura por fragilidade prévia, história familiar de fratura, vida sedentária, fumo e uso de glicocorticoides. Estes fatores de risco podem predizer a possibilidade de fratura de forma independente ou parcialmente dependente da DMO. Alguns fatores podem ser usados para a avaliação do risco de fratura mesmo na ausência da DMO. Desta forma a determinação criteriosa e a validação dos principais fatores de risco para a osteoporose podem melhorar a predição de fraturas e permitir uma melhor seleção de pacientes para tratamento. (Colledge NR 2010)

Devido ao aumento da expectativa de vida, a população está envelhecendo e a osteoporose é uma doença intimamente ligada ao envelhecimento e sua principal consequências são as fraturas de osteoporóticas que impõem graves entraves físicos, psicossociais e financeiros, tanto para o paciente quanto para a sociedade. (KAPPEL D.2009).

Visando melhorar a identificação dos indivíduos com risco de fratura, foram criados modelos de ferramentas clínicas que combinam a idade e o gênero com fatores de risco clínico para estimar o risco de fratura nos próximos cinco ou dez anos. Dentre elas, a Fracture Risk Assessment Tool (FRAX), pelo World Health Organization Collaborating Center for Metabolic Bone Diseases da Universidade de Sheffield, Inglaterra, em parceria com a Organização Mundial de Saúde (OMS) e foi lançada em 2008 e no Brasil em 2013. É uma ferramenta individualizada para cada indivíduo e pode ajudar a identificar os candidatos à farmacoterapia.

No Brasil, a Associação Brasileira de Avaliação Óssea e Osteometabolismo (ABRASSO) considera que, das 10 milhões de pessoas com a doença, 14% têm fraturas. As mulheres são o maior grupo: pelos dados da Fundação Internacional da Osteoporose (IOF), 1 em cada 3 com mais de 50 anos sofrerá uma fratura de baixa intensidade oriunda da osteoporose. No caso dos homens, essa relação é de 1 em cada 5.

A IOF estima que o número de fraturas osteoporóticas subirá 32% até 2050 em todo o mundo. Só no Brasil, em 2030, deverão ser registradas 608 mil, aumento de 63% em relação a 2015 (373 mil).

Diante desse contexto, o presente estudo se propôs a conhecer o uso da ferramenta FRAX no Brasil, sintetizar e apreender os resultados desses estudos e discutir as suas principais indicações e limitações.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Osteoporose

A Osteoporose é uma doença óssea metabólica silenciosa muito comum que vem aumentando sua incidência em grande parte devido ao envelhecimento da população consequência do aumento da expectativa de vida (LOPES 2016).

Segundo a OMS podemos defini-la como doença esquelética sistêmica caracterizada pela diminuição da massa óssea e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo com consequente aumento da fragilidade e susceptibilidade a fratura. As fraturas nesses casos são por fragilidade, ou seja, ocorrem após trauma menor que o esperado para fraturar um osso normal. Os locais mais comuns são: rádio distal, coluna vertebral, colo femoral e trocânter maior.

As fraturas estão associadas a graves consequências clínicas, incluindo dor, incapacidade, perda de independência e morte, além de altos custos de saúde. O manejo de um paciente com diagnóstico confirmado de osteoporose ou baixa massa óssea (osteopenia) inclui avaliação do risco de fratura, avaliação de causas secundárias de fragilidade esquelética, tomada de decisões sobre o início do tratamento e identificação de todos os fatores clínicos relevantes que podem influenciar o paciente. (VILAR 2020)

É importante ressaltar que mesmo após ocorrer uma fratura o tratamento efetivo reduz o risco de fraturas futuras.

2.2. Classificação da Osteoporose

A osteoporose classifica-se, clinicamente, em primária e secundária.

A Osteoporose primária é dividida em Idiopática (mais comum em juvenis ou adulto jovem) ou involutiva (Tipo I- pós-menopáusica e tipo II-senil) que é o tipo mais comum.

A osteoporose secundária é decorrente de processos inflamatórios, como a artrite reumatoide, alterações endócrinas, como hipertireoidismo e desordens adrenais, mieloma múltiplo, por uso de drogas como glicocorticoide e heparina, alcoolismo e tabagismo.

Nos homens, a presença de uma causa secundária é mais frequente (30% a 60%) sendo o uso de glicocorticoide, hipogonadismo e o alcoolismo, as mais prevalentes (LOPES, 2016).

2.3. Epidemiologia da Osteoporose e Fraturas de fragilidade

Segundo dados obtidos pela IOF, a osteoporose sem apresentar sintomas, causa mais de 8,9 milhões de fraturas por ano em todo o mundo, resultando em fratura osteoporótica a cada 3 segundos. Calcula-se que a doença afeta 200 milhões de mulheres mundialmente. Por todo planeta, 1 em cada 3 mulheres com mais de 50 anos sofrerá fraturas osteoporóticas, assim como 1 em cada 5 homens com mais de 50 anos.

Persiste ainda uma ideia errônea de que a osteoporose é uma doença feminina e soma-se ao fato de que, em geral, os homens são mais negligentes com a saúde. É um público esquecido também pelos médicos. Os poucos estudos realizados em homens no Brasil mostram que a prevalência de osteoporose na população masculina com mais de

65 anos é em torno de 15%, enquanto a prevalência de fraturas fica entre 12 e 20% (Sociedade Brasileira de Reumatologia).

No Brasil, de acordo com dados do Ministério da Saúde, 10 milhões de brasileiros são afetados pela doença, que pode ser evitada com hábitos saudáveis como exercícios físicos, boa ingestão de cálcio pela dieta alimentar e a exposição diária ao sol, por, pelo menos, 15 minutos ao dia.

No geral, 61% das fraturas osteoporóticas ocorrem em mulheres. Em 2050, a incidência mundial de fratura de quadril em homens deverá aumentar em 310% e 240% em mulheres, em comparação com as taxas da década de 1990. Em mulheres com mais de 45 anos de idade, a osteoporose é responsável por mais internações do que outras doenças, incluindo diabetes, infarto do miocárdio e câncer de mama (FEBRASGO).

2.4. Fatores de Risco

O reconhecimento dos fatores de risco envolvidos no desenvolvimento da osteoporose é importante, pois ajuda a compreender a fisiopatologia da doença, identifica indivíduos com alto risco de osteoporose e fratura, aumenta a conscientização sobre osteoporose, contribui para a tomada de decisão para o tratamento e orienta a elaboração de estratégias preventivas (GUSSO, 2012).

É preciso saber distinguir entre os fatores de risco para osteoporose e fatores de risco para fraturas por osteoporose. Com os primeiros, avalia-se a necessidade de realização de exames subsidiários para comprová-la. Nos fatores de risco para fratura por osteoporose estuda-se a possibilidade de o paciente vir sofrer uma fratura por fragilidade óssea e então a osteoporose é um dos fatores de risco (VILAR, 2020).

Os fatores de risco mais valorizados para osteoporose são: gênero feminino, idade avançada, etnia amarela e branca, menopausa precoce, hereditariedade, fatores nutricionais, artrite reumatoide, alcoolismo, tabagismo e sedentarismo (GUSSO, 2012).

Há evidências de relação entre inúmeros fatores de risco de fratura, sendo a fratura de quadril o desfecho mais avaliado. Os seguintes fatores apresentam o maior valor preditivo para risco de fratura: idade; fratura osteoporótica prévia; baixo peso; uso de glicocorticoide (dose superior a 5mg de prednisona por período igual ou superior a 3 meses); sedentarismo; hiperparatireoidismo primário; anorexia nervosa e hipogonadismo masculino.

Tabela 1 – Fatores de risco incluídos no modelo de avaliação de risco da OMS

Idade atual, gênero e estatura	Fratura prévia por osteoporose
Artrite reumatoide	Osteoporose secundária
História familiar de fratura de quadril	Evidência de osteoporose em densitometria óssea
Baixo índice de massa corporal	Tabagismo
Consumo de álcool (3 ou mais doses/dia)	Uso de glicocorticoide > 5 mg de prednisona por dia por > 3 meses

Fonte: National Osteoporosis Foundation

2.5. Métodos Diagnósticos da Osteoporose

A osteoporose é uma doença do esqueleto caracterizada por redução da força e deterioração da microarquitetura óssea aumentando o risco de fraturas. A doença é inicialmente assintomática na maioria das vezes e por isso realizamos o diagnóstico clínico em pacientes que apresentem fatores de risco e fratura osteoporótica. As fraturas não vertebrais são tipicamente sintomáticas, mas a maioria das fraturas por compressão são assintomáticas (GUSSO, 2012).

A DMO com absorciometria de raios X de dupla energia (DXA) é o padrão ouro para classificação diagnóstica da osteoporose. Utiliza o T-score, calculado pela subtração da DMO média (em g/cm^2) de uma população de referência de adultos jovens da DMO do paciente e dividindo pelo desvio padrão (DP) da população de referência de adultos jovens. A Sociedade Internacional de Densitometria Clínica (ISCD) recomenda que a DMO seja medida na coluna lombar (idealmente L1-L4), quadril total e colo do fêmur, com o rádio de 33% (1/3 do rádio) sendo medido quando a coluna lombar e /ou quadril não pode ser medido (por exemplo, paciente obeso que excede o limite de peso da tabela) ou é inválido (por exemplo, paciente com laminectomia lombar ou artroplastia total de quadril bilateral). A osteoporose não pode ser diagnosticada pela medição da DMO em outros locais do esqueleto além da coluna lombar, quadril total, colo do fêmur e rádio de 33% ou com tecnologias diferentes da DXA, exceto para escores T total do quadril e colo do fêmur calculados a partir de projeções 2D de tomografia computadorizada quantitativa (QCT). A qualidade da manutenção, aquisição, análise, interpretação e relatório do instrumento de DXA é importante para obter resultados válidos que podem ser usados para tomar decisões clínicas apropriadas. Em um paciente com fratura por fragilidade, um diagnóstico clínico de osteoporose pode ser considerado independentemente dos resultados de DMO, assumindo que outras causas de fragilidade esquelética (por exemplo, osteomalácia) não são responsáveis pela fratura. Estabelecer um diagnóstico de osteoporose é clinicamente útil porque facilita a comunicação entre profissionais de saúde e pacientes sobre uma doença com consequências potencialmente graves (ABRASSO, 2002).

Tabela 2 Critérios da OMS para classificação de pacientes com densidade mineral óssea medida por absorciometria radiológica de dupla energia

Classificação	T-score
Normal	-1,0 ou superior
Baixa massa óssea (osteopenia)	Entre 1-0 e -2,5
Osteoporose	-2,5 e abaixo
Osteoporose grave	-2,5 abaixo + fratura por fragilidade

Fonte: Coltran e colaboradores.

Radiografia é utilizada para documentar fraturas decorrentes da perda óssea. Perda da altura corporal vertebral e maior biconcavidade caracterizam as fraturas por compressão vertebral (LOPES, 2016).

Ultrassonografia quantitativa (QUS) pode ser utilizada em um único sítio que é o calcâneo. Esse procedimento está indicado para avaliação de fratura em mulheres menopausadas e em homens com idade > 65 anos. Porém, não há evidências de que esse exame seja melhor que a densitometria. Deve-se restringir seu uso para casos em que a

densitometria não esteja disponível para avaliar probabilidade de fratura associada à clínica do paciente. Não deve ser utilizado para monitoramento do tratamento (GUSSO, 2012)

Pode-se fazer uso de exames laboratoriais são importantes quando há suspeita de causas secundárias, como: Calcio, creatinina, magnésio e fosforo sérico, Nível de 25-hidroxi-vitamina D, função hepática, PTH, nível de testosterona sérica (VILAR, 2020).

2.5.1. Ferramenta de prevenção do risco de fraturas FRAX

Desde os primeiros estudos sobre osteoporose, são conhecidos fatores que associam à perda de massa óssea, tais como idade avançada, sexo feminino, menopausa, baixo índice de massa corpórea, fratura prévia por fragilidade, história familiar de fratura, grande ingestão de bebida alcoólica, fumo e uso de glicocorticoides. Dessa forma, a determinação criteriosa e a validação dos principais fatores clínicos de risco para osteoporose podem melhorar a predição de fraturas e permitir uma melhor seleção de pacientes para o tratamento (Rev Bras Reumatol. 2007).

A ferramenta FRAX foi desenvolvida pelo World Health Organization Collaborating Center for Metabolic Bone, na Inglaterra, em parceria com a OMS e foi lançada em 2008, validada no Brasil em 2013 (ABRASSO, 2013). No modelo FRAX, o risco de fratura é calculado, para homens e mulheres entre as idades de 40 a 90 anos, com os seguintes dados: idade, índice de massa corporal, gênero, tabagismo, alcoolismo (>3 unidade/dia), pais com fratura de quadril, uso de glicocorticoide e osteoporose secundária. A ferramenta FRAX fornece a probabilidade em porcentagem da ocorrência de uma fratura maior (fratura clínica vertebral, antebraço, úmero e quadril) ou uma fratura de quadril isolada nos próximos 10 anos. O cálculo desta probabilidade pode ser realizado com ou sem os dados da densidade mineral óssea (National Osteoporosis Foundation, 2010).

A ferramenta FRAX está disponível no Google ou diretamente no site <https://abrasso.org.br/calculadora/calculadora/>

Nas imagens a seguir podemos analisar o passo a passo da ferramenta FRAX, exatamente como está disponível no site

Figura 1 – Exemplo questionário para cálculo FRAX

Instrumento de cálculo

Por favor, responda as perguntas abaixo para calcular a probabilidade de fratura nos próximos 10 anos com DMO

País: **Brasil** Nome/ID: [A respeito dos fatores de risco](#)

Questionário:

1. Idade (entre 40 e 90 anos) ou data de nascimento
Idade: Data de nascimento: A: M: D:

2. Gênero ☐ Masculino ☐ Feminino

3. Peso (kg)

4. Altura (cm)

5. Fratura prévia ☒ Não ☐ Sim

6. País com Fratura de quadril ☒ Não ☐ Sim

7. Tabagismo atual ☒ Não ☐ Sim

8. Glicocorticóides ☒ Não ☐ Sim

9. Artrite reumatóide ☒ Não ☐ Sim

10. Osteoporose secundária ☒ Não ☐ Sim

11. Álcool 3 ou mais unidades/dia ☒ Não ☐ Sim

12. Densidade óssea do colo do fêmur (g/m²)
Selecionar densidade óssea

Fonte: abrasso.org.br/calculadora/calculadora/

Figura 2 – Passo 2 para o cálculo da Ferramenta FRAX

2 Preencha os campos abaixo, informando as probabilidades de fraturas maiores e fraturas de quadril, obtidas acima com a ferramenta FRAX.

Idade: Fraturas maiores:

Gênero: ☐ Feminino ☐ Masculino

Fratura de quadril:

Densitometria óssea: ☐ Realizou ☐ Não realizou

ABRASSO

* Casas decimais devem ser indicadas com ponto;
* Todos os campos devem ser preenchidos / selecionados;

Fonte: abrasso.org.br/calculadora/calculadora/

Figura 3 – Passo 3 FRAX – Análise dos resultados

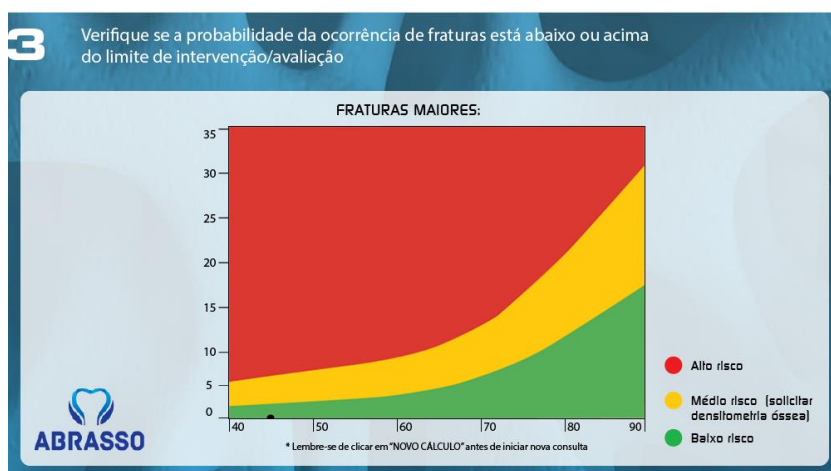
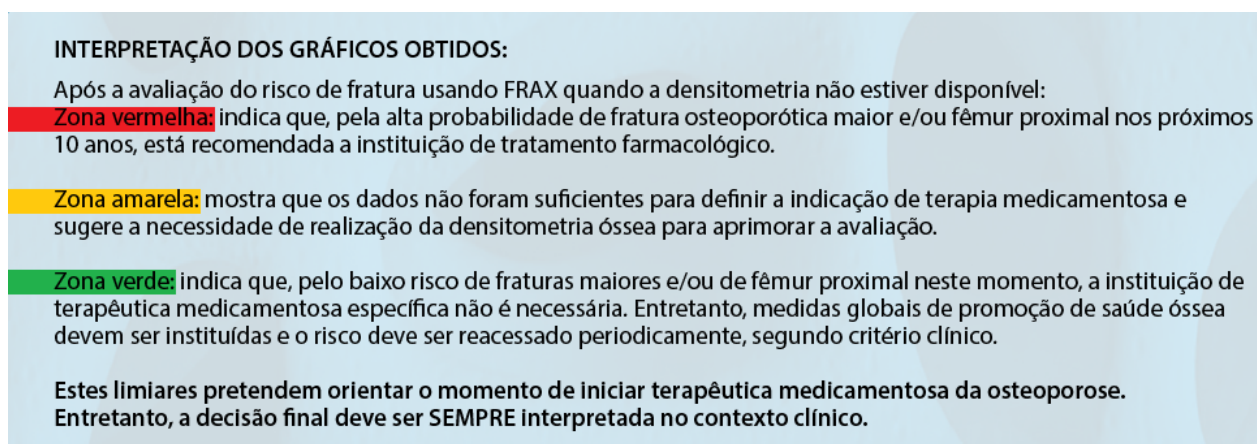


Figura 4 – Interpretação dos dados para terapêutica



O atual Guia da Fundação Nacional de Osteoporose recomenda o tratamento de pacientes com escores de risco FRAX em 10 anos em fratura de quadril isolada o limite igual ou superior a 3% e para fratura osteoporótica maior igual ou superior a 20%, para reduzir o risco de fratura.

2.6. Revisões Integrativas da Literatura

A revisão integrativa tem a finalidade de reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre um delimitado tema ou questão, de maneira sistemática e ordenada, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento do tema investigado. Desde 1980 a revisão integrativa é relatada na literatura como método de pesquisa. É denominada integrativa porque fornece informações mais amplas sobre um assunto/problema, constituindo, assim, um corpo de conhecimento. Para WHITEMORE e KNAFL (2005), o “termo integrativa tem origem na integração de opiniões, conceitos ou ideias provenientes das pesquisas utilizadas no método”, ponto esse que “evidencia o potencial para se construir a ciência” (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011)

A importância do emprego desta metodologia está pautada na capacidade de fornecer os melhores conhecimentos produzidos sobre um dado problema de pesquisa, para que estes sejam avaliados criticamente por profissional com habilidade clínica e posteriormente sejam incorporados à prática assistencial. Dessa forma, a realização de uma revisão integrativa permite contribuir cientificamente para o desenvolvimento de teorias, bem como para a aplicabilidade prática de determinada análise (WHITTEMORE et al., 2005).

Utilizando esse método de pesquisa podemos analisar a síntese de vários estudos editados que permitem conclusões gerais para um campo específico de estudo, contribuindo para controvérsias sobre métodos e resultados de pesquisa, bem como

reflexões para estudos futuros. Resumir o conhecimento dos estudos classificados na revisão reduz a incerteza sobre as recomendações da prática, permite generalizações precisas sobre o fenômeno a partir das informações limitadas disponíveis e facilita a tomada de decisão sobre quais intervenções podem resultar no cuidado mais eficaz e custo-efetivo (WHITTEMORE et al.,2005).

Para construção de revisão integrativa é preciso percorrer seis etapas distintas, sendo elas a identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa; estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/amostragem; definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/categorização dos estudos; avaliação dos estudos incluídos; interpretação dos resultados; e apresentação da revisão/síntese do conhecimento (WHITTEMORE et al.,2005).

Esta revisão foi conduzida de acordo com as principais diretrizes do documento *Manual Revisão Bibliográfica Sistemática Integrativa: a pesquisa baseada em evidências* (MRBSI, 2014). A importância de seguir a metodologia proposta por tal documento é garantir a qualidade metodológica do estudo em questão, bem como possibilitar a incorporação do conteúdo aqui descrito na prática médica baseada em evidências (MRBSI, 2014).

Com isso, elucida-se que a revisão integrativa é uma abordagem metodologicamente adequada para o estudo proposto, pois garante que todos os estudos elegíveis sejam incluídos e os dados publicados sejam usados de forma abrangente para informar a importância do uso da FRAX na atenção primária saúde para prevenir o risco de fraturas de fragilidade oriundas da osteoporose. É importante ressaltar que os estudos existentes analisam a prevalência desses fatores em diferentes populações e realidades, e que, portanto, apresentam singularidades, que podem interferir na obtenção de resultados efetivos nas diferentes práticas clínicas, dessa forma, a exploração integrativa tem a capacidade de coletar dados diferentes e apresentar padrões em relação ao problema em questão.

3. JUSTIFICATIVA

A osteoporose é uma doença silenciosa que leva a fraturas osteoporóticas. No Brasil, a incidência de fraturas osteoporóticas chega a ser por volta de 30 mil casos ao ano, sendo estas, responsáveis pelo grande número de internações hospitalares no que diz respeito ao SUS. As fraturas osteoporóticas são responsáveis pela alta taxa de mortalidade; diminuindo a expectativa de vida em 15 a 20% no pós-trauma, podendo variar até 50%. Além dos índices de mortalidade, a invalidez por fratura chega a afetar 50% dos pacientes, tornando-os restritos ao leito (RICCI G et al. 2012).

As fraturas osteoporóticas produzem graves consequências físicas e psicológicas, afetando a qualidade de vida destes pacientes e de seus cuidadores, além de possuir alto impacto socioeconômico para a sociedade. Entre estas, as fraturas de fêmur proximal trazem consigo elevada morbimortalidade (CAMARGO E COLS et al 2010). Nos últimos cinco anos, segundo dados do IBGE (2005), houve aumento de 1,4 anos na expectativa de vida ao nascer da população brasileira, atingindo os 68,2 anos para os homens e os 75,8 anos para as mulheres, com algumas diferenças regionais. Percebemos que a estimativa de vida no Brasil também acompanha a tendência mundial de envelhecimento da população, e isso pode agravar o risco de aumento na incidência de fraturas osteoporóticas.

Considerando a alta prevalência da osteoporose e seu diagnóstico tardio que leva fraturas de fragilidade, ou seja, fraturas de baixa energia, impactando na morbi/mortalidade e qualidade de vida do paciente idoso, este trabalho faz-se importante porque tem como objetivo analisar o uso das ferramentas FRAX bem como suas limitações e indicações para prevenir o risco de fraturas osteoporóticas beneficiando assim a qualidade de vida do paciente e um menor custo para o sistema de saúde.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo Geral

Investigar se existe utilidade no uso da ferramenta de prevenção de fratura de fragilidade FRAX na Atenção Primária a Saúde no período entre 2015 a 2022.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a interpretação da ferramenta de prevenção de fratura de fragilidade FRAX para uma intervenção terapêutica;
- Análise da eficácia da ferramenta na APS;
- Analisar as limitações da ferramenta no rastreamento de fraturas de fragilidade;
- Analisar em que momento o uso da ferramenta seria indicado no atendimento do paciente.

5. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa a partir de um estudo retrospectivo e documental, realizado com o levantamento das produções científicas publicadas no período de 2015 a 2022, que visa fornecer uma visão ampla sobre determinado tema e que tenha utilidade na prática clínica. A condução do presente estudo percorreu as seguintes etapas: elaboração da questão de pesquisa, busca dos estudos primários, extração de dados, avaliação dos estudos primários, análise e síntese dos resultados e apresentação.

A elaboração da questão da pesquisa foi fundamentada na estratégia PICO fundamentada no Manual Revisão Bibliográfica Sistemática Integrativa: a pesquisa baseada em evidências para construção de revisões sistemáticas, contudo ressalta-se que algumas adaptações dos itens do checklist deste relatório foram adaptadas para o emprego nesta revisão integrativa. “P” refere-se à população do estudo (pacientes na faixa etária geriátrica); “I” se refere à intervenção estudada ou variável de interesse (fator de risco); “C” se refere à comparação com outra intervenção (não se aplica); “O” refere-se ao desfecho de interesse (prevenção de fraturas de fragilidade oriundas da osteoporose). Com isso, a pergunta norteadora para a construção desta revisão integrativa foi: “Existe utilidade no uso da FRAX na prevenção de fraturas de fragilidade causada pela osteoporose?”

5.1. Identificação e seleção dos estudos

Para o alcance dos objetivos determinados para esta revisão optou-se pela coleta de dados a partir de fontes secundárias, por meio de levantamento bibliográfico eletrônico, nas bases de dados Up to Date e Biblioteca Virtual em Saúde que comporta a Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line (MEDLINE).

A estratégia de busca realizada e os operadores booleanos escolhidos foram: *Osteoporosis AND fracture AND screening AND FRAX OR fracture fragility*. Foram incluídos todos os estudos existentes até a data da pesquisa realizada no dia 20 de Maio de 2022. A pesquisa também não foi delimitada pelo desenho do estudo.

Foram incluídos nesta revisão estudos que tratavam sobre Osteoporose; artigos que tratavam sobre a epidemiologia da osteoporose e suas complicações; artigos que relatam o uso da ferramenta FRAX no Brasil; artigos que utilizam metodologia para identificação de fatores de risco para fraturas de fragilidade oriundas da osteoporose; artigos que abordavam fator de risco para mortalidade por fraturas de fragilidade osteoporóticas; artigos que identificaram importância da prevenção de fraturas de fragilidade osteoporóticas; artigos publicados entre 2015 e 2022.

Foram excluídos os artigos repetidos entre as bases de dados; artigos sem resumo disponível para leitura; artigos não escritos em português, espanhol ou inglês; artigos de revisão, relatos de caso e série de casos (N<10), comentários, editoriais, cartas e resumos; estudos com populações não humanas; estudos com populações fora do ambiente hospitalar; artigos que não realizaram análise multivariada dos dados; artigos que não estavam disponíveis para download.

Após a pesquisa e coleta nas bases de dados foi realizada a leitura dos artigos, a qual

foi executada pelos dois revisores, em dois momentos. No primeiro momento foi realizada a leitura dos títulos e dos resumos. Essa leitura teve como intuito aplicar os critérios de inclusão e de exclusão, para identificar aqueles estudos que não estavam condizentes com os objetivos desta revisão. Após a leitura dos resumos e seleção dos estudos de acordo com os critérios acima foi realizada a leitura na íntegra dos artigos pré-selecionados de forma independente por dois pesquisadores e os critérios aplicados novamente. As estratégias de busca utilizadas nas respectivas bases de dados e os motivos da exclusão foram apresentadas no fluxograma abaixo (Figura 2).

5.2. Extração de dados

A análise dos estudos selecionados, em relação ao delineamento de pesquisa, pautou-se na síntese dos dados extraídos dos artigos de forma descritiva, possibilitando a observação, contagem, descrição e classificação dos dados, com o intuito de agrupar o conhecimento produzido sobre o tema abordado nesta revisão.

Para isso, foi elaborado um formulário personalizado com auxílio do *software* Microsoft Excel[®] para extrair os dados dos estudos selecionados. Os seguintes dados foram extraídos: autores, revista, ano de publicação, país, desenho do estudo, ambiente do estudo, características do pacientes (idade, procedimentos realizados, diagnósticos prévios dos pacientes, uso da ferramenta FRAX, limitações da ferramenta FRAX, tratamento para osteoporose, fatores de risco para fratura de fragilidade, epidemiologia das fraturas de fragilidade, fatores de risco para mortalidade entre pacientes com fraturas osteoporóticas, tamanho da amostra, resultados (por exemplo, razão de chances, intervalo de confiança, valor p), análise dos dados, significados e interpretação dos resultados.

Depois que os avaliadores concluíram a extração dos dados, comparou-se as tabelas de dados, para discutir as discrepâncias para que se chegasse a um consenso.

Os estudos selecionados foram examinados com o intuito de avaliar fatores de risco associados a fraturas osteoporóticas, mortalidade desses pacientes, uso da ferramenta FRAX e suas limitações e eficácia de seu uso na atenção primária para assim chegar aos objetivos desta revisão.

6. RESULTADOS

Um total de 120 artigos foram identificados nas duas bases de dados pesquisadas. Destes, 77 estudos eram provenientes da MEDLINE, enquanto 43 eram provenientes do Up to Date. Depois de remover as duplicatas (n=42), os artigos escritos em línguas estrangeiras (n=5), restaram 73 artigos para aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão, com base nas leituras dos títulos e dos resumos.

Dos 103 artigos para leitura de títulos e resumos, 60 foram retirados após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Com isso, restaram 13 artigos para leitura na íntegra para determinar a elegibilidade. Neste ponto, foram excluídos mais 5 artigos, restando, portanto, 8 artigos para inclusão na revisão.

A tabela 3 resume as características principais dos artigos incluídos. Os artigos foram enumerados para melhor identificação e abaixo tem suas principais especificações (autores, títulos, ano, metodologia, entre outros).

Após leitura analítica dos estudos selecionados, foram destacados os principais objetivos de cada estudo incluídos na revisão, bem como o item avaliado (ex: uso da ferramenta FRAX na prevenção de fraturas osteoporóticas). Os artigos incluídos na revisão foram publicados entre os anos de 2022-2015, sendo a maioria publicados no ano de 2020.

Com relação ao uso da ferramenta FRAX na prevenção das fraturas osteoporóticas, dentre os 8 estudos incluídos na revisão, 100% indicavam que é um método eficaz para prevenção se a ferramenta for associada ao resultado da DMO. A faixa de erro para uma probabilidade de fratura gerada pelo FRAX é desconhecida, mas pode ser substancial em alguns casos se o questionário não for respondido à risca ou se não tiver a DMO.

Tabela 3 – Características gerais dos artigos incluídos na revisão

Nº	Autores	Título	Metodologia do estudo	Ano
01	Clynes, et al	The Epidemiology of Osteoporosis	Revisão Integrativa	2020
02	Kanis et al	A decade of FRAX: how has osteoporosis management changed?	Revisão Integrativa	2020
03	Miedan et al	FRAX: readjust or rethink	Revisão Sistemática	2020
04	Zerbini et al	Hip fracture incidence in Brazil and the development of a FRAX model	Revisão Integrativa	2017
05	Thomasius, F. et al	Risk assessment in osteoporosis: new and time-tested approaches	Revisão Integrativa	2021
06	Rizzoli, R. et al	Identification and management of patients at increased risk of osteoporotic fracture: outcomes of an ESCEO expert consensus meeting.	Revisão Integrativa	2015
07	McCloskey et al	Update of the FRAX fracture risk prediction tool: a systematic review of potential cohorts and analysis plan	Coorte	2022
08	Shepsron e, L. et al	Systematic screening using FRAX ® leads to increased use and adherence to anti-osteoporosis medications: an analysis of the SCOOP study	Coorte	2019

Quadro 1 - Síntese dos principais resultados obtidos em cada estudo incluído na revisão: objetivos analisados

Nº	Autores	Objetivo do estudo
01	Clynes, et al	Analisar o risco de fraturas de baixa intensidade causadas pela Osteoporose
02	Kanis et al	Delinear os desenvolvimentos no FRAX desde seu lançamento em 2008 e a maneira como isso influenciou o manejo da osteoporose
03	Miedan et al	Análise dos benefícios e limitações da FRAX, análise de todas as atuais sugestões de ajustes para prevenção de fraturas.
04	Zerbini et al	Análise da incidência e mortalidade por fraturas de baixa intensidade e eficácia da FRAX na prevenção
05	Thomasius, F. et al	Análise das métodos para avaliação da osteoporose, bem como fatores de risco, exames de imagem e ferramentas de prevenção
06	Rizzoli, R. et al	A identificação de pacientes com risco particularmente alto e direcionar o tratamento apropriado com mais precisão e custo-benefício, e deve ser o foco de pesquisas futuras.
07	McCloske y EV et al	Determinar se os algoritmos atuais podem ser otimizados em relação aos fatores de risco atuais e novos.
08	Shepsron e, L. et al	Investigar o efeito da intervenção de triagem na adesão subsequente auto-relatada a medicamentos anti-osteoporose

Fonte: Autor, 2022.

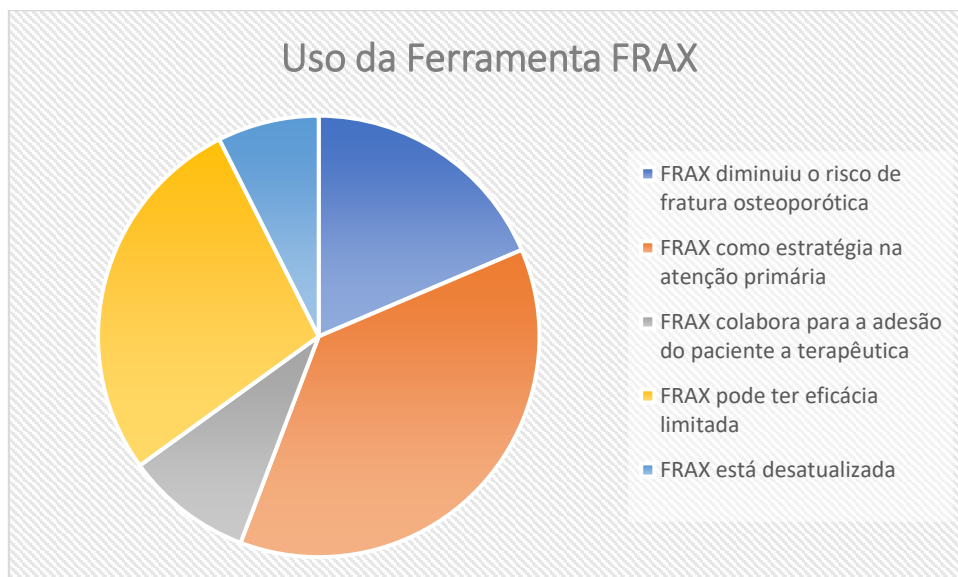
Três estudos (37%) incluídos na revisão abordavam sobre a epidemiologia da osteoporose e a incidência das fraturas osteoporóticas. Alguns dos fatores em comum encontrados nesses estudos foi que a incidência da osteoporose aumenta a partir dos 50 anos e pois o risco de fratura deve ser maior quando a massa óssea (e, portanto, a resistência óssea) é menor; de fato, a incidência de fraturas por idade tem distribuição bimodal, com picos em jovens e idosos (37%). Em uma idade jovem, as fraturas tendem a ocorrer em homens e, aos 50 anos, as fraturas tendem a ocorrer no sexo feminino, sendo a frequência cerca de duas vezes maior do que para os homens. As fraturas de ossos longos como oriundas de traumas substanciais são o tipo mais comum de fratura em jovens (10%). Um destes estudos (12,5%) evidenciou que as fraturas osteoporóticas nos EUA são extremamente comuns, com uma estimativa de 1,5 milhão de fraturas por fragilidade a cada ano além de A carga de mortalidade da fratura de quadril é significativa, com uma taxa de aproximadamente 8% em homens e 3% em mulheres com idade acima de 50 anos e hospitalizadas após fratura e 55% dos indivíduos acima de 90 anos de idade são incapazes de viver de forma independente após a fratura e são posteriormente liberados para asilos.

Cinco estudos (62,5%) abordaram sobre os fatores de risco que predispõe a osteoporose tais como: Idade avançada, sexo feminino, fratura prévia e tabagismo. Três estudos (37%) constataram que doenças coexistentes e mau estado funcional pré-fratura são os principais determinantes do risco de mortalidade pós-fratura, que é maior imediatamente após a fratura, diminuindo gradualmente ao longo do tempo. Todos os oito estudos (100%) abordaram sobre o uso da ferramenta FRAX e sua importância na prática clínica. Um estudo (12,5%) aborda que o uso da ferramenta FRAX também colabora para a adesão do paciente a terapêutica para Osteoporose.

Três estudos (37%) abordavam que a FRAX pode ter eficácia limitada pois considera pouquíssimos fatores de risco em seu algoritmo. Um estudo (12,5%) aborda que a FRAX está desatualizada e precisa de um novo reajuste levando mais em consideração os diferentes tipos de fratura. Dois estudos (25%) abordam que o uso da FRAX diminuiu o

risco de fratura osteoporótica e consequentemente a mortalidade relacionada a fraturas de fragilidade em idosos. Um estudo (12,5%) abordou sobre o impacto das comorbidades em um prévio associado ao diagnóstico de osteoporose levando a uma má adesão ao tratamento. Quatro estudos (50%) abordaram que o uso da FRAX na atenção primária seria simples e de grande ajuda para estratificar o risco do paciente inicialmente antes do resultado da DMO.

Figura 6 – Perspectiva acerca do uso da ferramenta FRAX.



Fonte: Autor, 2022

7. DISCUSSÃO

A osteoporose é referida como uma doença silenciosa, pois a perda óssea pode ocorrer sem sintomas. As fraturas axiais ou periféricas (vertebra, antebraço distal, quadril) são consequências da progressão da doença e são responsáveis pelo aumento da morbimortalidade. A prevalência da osteoporose está aumentando em todos os países, em consequência do envelhecimento populacional. Uma em cada quatro mulheres, da raça branca, acima dos 50 anos desenvolverá osteoporose no decorrer de sua vida. Estima-se que por volta de 40% das mulheres brancas americanas e 13% dos homens brancos americanos com 50 anos de idade ou mais apresentarão, pelo menos, uma fratura por osteoporose (GUSSO, 2012).

No Brasil, um trabalho epidemiológico realizado na Faculdade de Medicina da USP (Disciplina de Reumatologia), avaliando idosos da comunidade maiores de 65 anos, identificou uma prevalência de fraturas vertebrais de 29,4% (27,5% em mulheres e 31,8% em homens, $p > 0,05$). Nessa mesma população, a prevalência de fraturas osteoporóticas não vertebrais foi de 13,1%, com maior prevalência em mulheres (17,5%) do que em homens (6,9%, $p < 0,001$) e os principais locais de fratura foram: antebraço distal (6%), úmero (2,3%), fêmur (1,3%) e costelas (1,1%). Ajustando estes estudos para as variáveis significantes, a regressão logística demonstrou que o sexo feminino, tabagismo atual e densidade mineral óssea de colo de fêmur permaneceram como fatores de risco independentes para fraturas osteoporóticas não vertebrais (LOPES, 2016)

A FRAX retrata uma grande evolução na avaliação de mulheres e homens que possuem risco de fratura relacionada à osteoporose e permite a adaptação de intervenções farmacológicas para indivíduos de alto risco. Embora a FRAX não consiga delimitar um limite para a intervenção terapêutica, pois esses limites dependem de considerações específicas de cada país. A FRAX somente fornece uma plataforma que avalia a probabilidade de fratura em 10 anos. Através dessa probabilidade o médico pode tomar decisões mais convictas em relação ao tratamento (ABRASSO, 2019).

A maioria dos estudos incluídos nesta revisão foram oriundos dos Estados Unidos da América e países da Europa. Um estudo foi realizado no Reino Unido e outro na Alemanha. Neste sentido, podemos denotar a ausência de pesquisas similares na América do Sul. Tal escassez dificulta a análise da revisão, devido às características intrínsecas de cada local que não podem ser extrapoladas.

7.1. Benefícios e Limitações FRAX

7.1.1. Benefícios do Uso da FRAX

O uso do FRAX fornece uma estimativa quantitativa do risco de fratura com base em dados robustos em grandes populações de homens e mulheres com diversidade étnica e geográfica. A expressão do risco de fratura como uma probabilidade fornece maior utilidade clínica do que o risco relativo (VILAR, 2020).

Embora a diminuição na DMO possa prever o risco de fratura, a incidência de novas fraturas é o fator mais importante para avaliar o efeito de uma intervenção nos estudos de

tratamento e prevenção da osteoporose. A existência de vários fatores de risco no mesmo indivíduo multiplica a probabilidade de fratura osteoporótica (LOPES, 2016).

Para aumentar a identificação de indivíduos em risco de fratura são necessários programas de triagem vigorosos (VILAR, 2020). Shepstone, L. *et al* analisou a triagem sistemática para risco de fratura usando FRAX na atenção primária e percebeu que teve um aumento do uso e adesão a medicamentos anti-osteoporose, em comparação com os cuidados habituais. Tomados com evidências recentes de que esta intervenção resulta em uma redução no risco de fratura de quadril, os presentes achados reforçam o uso de abordagens sistemáticas de triagem para prevenção de fraturas como uso da FRAX (SHEPSTONE, L. *et al* 2020).

É importante ressaltar que o desenvolvimento e a implementação do algoritmo FRAX atualizado beneficiará os profissionais de saúde por meio de modelos refinados de avaliação de risco com fatores de risco adicionais para fraturas. As características de desempenho aprimoradas da plataforma FRAX atualizada facilitarão a identificação daqueles com maior risco de fratura e instruirão os desenvolvedores de diretrizes e formuladores de políticas sobre estratégias ideais de tratamento para osteoporose (McCloskey, EV *et al.* 2022).

7.1.2. Limitações quanto ao uso da FRAX

O uso da FRAX ainda é muito imperativo para cobrir as lacunas da intervenção terapêutica, o algoritmo ainda precisa considerar novos fatores de risco não acomodados atualmente no algoritmo. A faixa de erro para uma probabilidade de fratura gerada pelo FRAX é desconhecida, mas pode ser substancial em alguns casos. Alguns fatores de risco importantes, como quedas e fragilidade, não são inseridos diretamente no FRAX, embora sejam incluídos indiretamente na medida em que são um componente do envelhecimento. Uma abordagem complementar é expandir o recurso com coortes adicionais, especialmente coortes masculinas e étnicas, e com um acompanhamento mais longo do que aqueles que já contribuíram para o FRAX, o que permitirá informações mais precisas, específicas de raça/etnia e sexo, estimativas dos coeficientes beta existentes (McCloskey, EV *et al.* 2022).

Para gerar uma saída FRAX válida, as respostas às perguntas da calculadora de risco de fratura (CRF) devem estar corretas; por exemplo, uma entrada incorreta de artrite reumatóide autorreferida ou uso de glicocorticóides pode distorcer os resultados para superestimar o risco de fratura. O FRAX pode subestimar ou superestimar o risco de fratura devido à entrada dicotomizada (sim ou não) para CRFs que, na realidade, estão associados a uma faixa de risco que varia de acordo com a dose, duração da exposição ou gravidade; por exemplo, o risco de fratura pode ser subestimado quando um paciente está em terapia com altas doses de glicocorticoide ou teve múltiplas fraturas recentes por fragilidade, mesmo quando uma resposta “sim” é inserida para esses CRFs (Johansson, H. *et al.* 2019). A ferramenta FRAX não incorporou ainda os fatores de risco relacionados a quedas. Como as quedas são um risco importante para fraturas, o médico deve sempre levar em conta a história de quedas, principalmente em pacientes mais idosos, nos quais os resultados do FRAX podem eventualmente estar subestimados

Outra limitação quanto ao uso da FRAX é a adesão por parte dos profissionais de saúde que negligenciam o diagnóstico da osteoporose mediante as outras comorbidades

do paciente. Muitos dos postos de saúde não possuem acesso à internet e a FRAX é on-line interferindo assim no uso da FRAX.

7.2. Fator de Risco para Fraturas

A osteoporose é uma das várias doenças (incluindo hipertensão, doença cardíaca coronária, osteoartrite e diabetes tipo 2) em que o baixo peso ao nascer é um precursor do desenvolvimento da doença na idade adulta. Embora a variação na massa óssea adulta seja amplamente atribuída ao genótipo, há evidências de que as interações entre o genoma e o ambiente (durante o período intra-uterino e a primeira infância) são críticas para definir a trajetória de crescimento e, portanto, a massa óssea e o risco de fratura na vida adulta (LOPES, 2016).

Em mulheres, a perda de massa óssea é acelerada após a menopausa pela deficiência de estrogênio, que inibe a ação dos osteoclastos, com um período de aproximadamente cinco anos de reabsorção óssea aumentada, permanecendo a perda após esse período. Sendo assim, aproximadamente 90% das mulheres com 80 anos apresentarão fraturas osteoporóticas. Incide prevalentemente em brancos e asiáticos, seguidos por pardos e negros (GUSSO, 2012).

Um estudo usando participantes do Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women (GLOW) demonstrou que hipertensão, doença cardíaca, asma, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), artrite (relato de osteoartrite ou AR), acidente vascular cerebral, doença inflamatória intestinal, doença de Parkinson, esclerose múltipla e diabetes tipo I foram todos associados a um risco aumentado de fratura.

O risco de fratura muda ao longo do tempo. À medida que o estado de saúde de uma pessoa muda, a interação dos vários fatores de risco varia ao longo do tempo no risco imediato e de longo prazo. Na ausência de uma política de triagem, os pacientes são identificados oportunamente quando já possui uma fratura de fragilidade anterior ou na presença de vários fatores de risco significativos. O estudo SCOOP (triagem de mulheres idosas para prevenção de fraturas) fornece forte apoio para incorporação de estratégias de prevenção de fraturas. Este estudo controlado randomizado pragmático de sete centros com 5 anos de acompanhamento incluiu mulheres com idades entre 70 e 85 anos, que foram randomizadas para receber um algoritmo de tratamento incluindo FRAX e direcionamento de drogas ($n = 6233$) ou cuidados primários usuais para osteoporose com base em achado de caso oportunista ($n = 6.250$). As mulheres foram recrutadas de 100 clínicas gerais do Reino Unido, e as medidas de resultado incluíram todas as fraturas osteoporóticas, osteoporóticas maiores e de quadril. Não houve efeito significativo em todas as fraturas (HR 0,94; IC 95% 0,85–1,03), mas a triagem reduziu a incidência de fraturas de quadril (HR 0,72; IC 95% 0,59–0,89; $p = 0,002$). Esses achados contribuem diretamente para importância do uso de estratégias para prevenção de fraturas (Buhring, B, 2020).

De acordo com dados do European Vertebral Osteoporosis Study (EVOS) a maioria das deformidades vertebrais em homens ocorre em idades mais jovens, provavelmente como resultado de trauma. Em mulheres idosas, as fraturas vertebrais geralmente ocorrem devido a atividades normais, como levantar-se e inclinar-se, em oposição ao trauma direto por queda. Observe que a prevalência de fratura vertebral pode ser subestimada, pois muitas dessas fraturas são assintomáticas e, portanto, os indivíduos não procuram atendimento médico. As fraturas vertebrais estão associadas a morbidade significativa,

incluindo dor nas costas, cifose e perda de altura. Isso resulta em uma redução acentuada na qualidade de vida avaliada pelos escores de qualidade de vida, que diminuem à medida que o número de fraturas vertebrais aumenta (Pasco JA, Kotowicz MA, 2016).

Dentre os fatores de risco para uma segunda fratura de quadril, podem-se destacar: quedas prévias, déficit cognitivo, longo período de internação em instituição, doença de Parkinson, perda ponderal, idade avançada, deficiência da mobilidade, tontura e um conceito negativo da própria saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

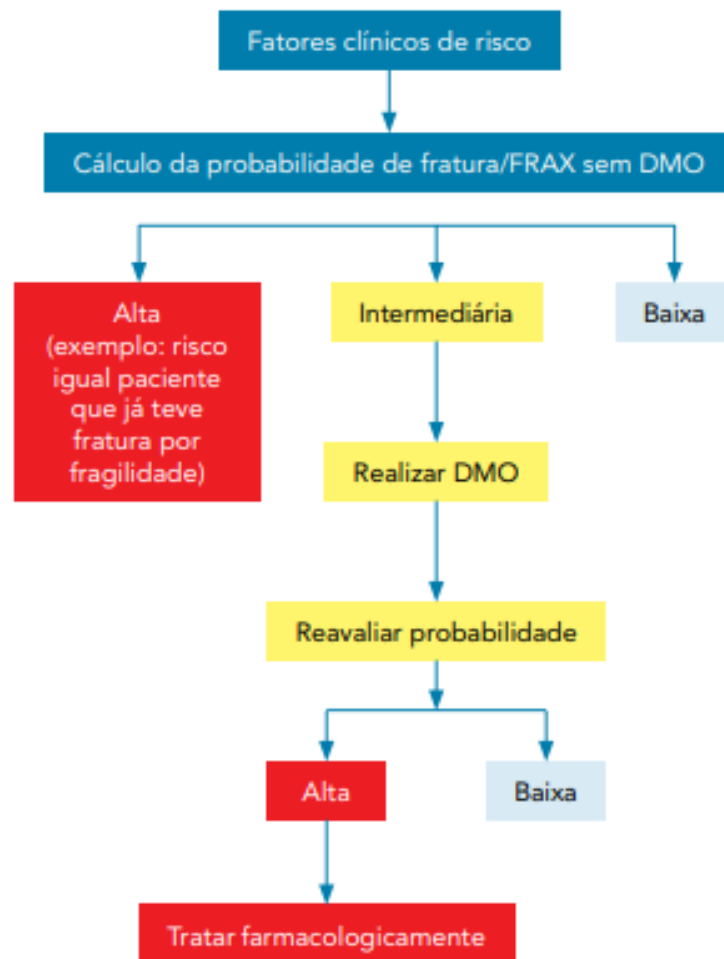
As quedas têm especial destaque na gênese da fratura osteoporótica. Mais de 90% das fraturas de quadril são resultantes de quedas. Cerca de 30% de todos os idosos caem, em média, pelo menos 1 vez ao ano, sendo que 5% das quedas resultam em fratura. Dados de instituições para idosos e de hospitais mostram que de 10% a 25% das quedas resultam em fratura, laceração ou outra causa de hospitalização (20,21). Como as fraturas osteoporóticas ocorrem frequentemente em decorrência de quedas, principalmente na população idosa, é de suma importância considerar os fatores de risco para quedas. Os mais importantes são alterações do equilíbrio, alterações visuais, deficiências cognitivas, declínio funcional e uso de medicamentos psicoativos e anti-hipertensivos. Uma história de duas quedas ou mais nos últimos 6 meses permite classificar o idoso como um “caidor”, demandando cuidados preventivos específicos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

7.3. Limiar de Intervenção

A metodologia adotada para intervenção foi elaborada pelo National Osteoporosis Guideline Group (NOGG/UK) sendo utilizada também em vários países europeus. Basicamente, esta metodologia consiste em calcular a ferramenta FRAX sem a densidade mineral óssea, incluindo, portanto, apenas idade, sexo, índice de massa corpórea (IMC) e os fatores de risco. Com estas informações, pacientes que se encontram sob alto risco de fratura pode ser tratado farmacologicamente mesmo sem a realização da densidade mineral óssea. Um exemplo seriam os pacientes que já tiveram fratura prévia por fragilidade. Em outra situação, a probabilidade de fratura para alguns pacientes é tão baixa, que a decisão de não tratar farmacologicamente pode ser tomada sem o auxílio da densidade mineral óssea. Um exemplo seria uma mulher na menopausa em boas condições de saúde e sem fatores de risco. Em uma categoria intermediária, situam-se pacientes para os quais, se disponível, a realização da densitometria poderia melhorar o cálculo do risco de fratura e a decisão sobre a indicação ou não do tratamento farmacológico (ABRASSO, 2013)

Os limiares de intervenção e de avaliações superior e inferior para cálculo dos riscos para o Brasil, determinados pela metodologia NOGG, estão disponíveis para acesso no site da ABRASSO.

Figura 6 - Estratégia de avaliação do risco de fratura utilizando a metodologia NOGG



Fonte: National Osteoporosis Guideline Group.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados nesse estudo permitem afirmar que o uso da ferramenta FRAX pode ser usado para prevenção de fraturas osteoporóticas. Desse modo, é essencial que haja investigação minuciosa nos pacientes acima de 50 anos quanto ao do risco de fraturas em 10 anos principalmente porque as fraturas vertebrais são assintomáticas. A ferramenta FRAX ainda está sendo analisada e atualizada, necessitando incorporar fatores de risco que ainda não haviam sido considerados. Apesar das melhorias que precisam ser realizadas na ferramenta, dentre os métodos de prevenção de fraturas osteoporóticas já existentes, a FRAX é a mais eficaz, com evidência científica de sua eficácia. O impacto que o uso da FRAX causa para o sistema de saúde está relacionado a um maior ônus econômico, pois ao prevenir uma fratura osteoporótica o serviço de saúde economiza com os gastos de internação e cirurgia.

De outro modo, os fatores associados ao desenvolvimento da osteoporose ou das fraturas osteoporóticas tiveram maior diversidade, uma vez que apontaram condições intrínsecas aos indivíduos, como idade avançada, comorbidades, doenças oncológicas; bem como fatores extrínsecos com maior destaque para prevenção de quedas na faixa etária geriátrica. Com isso, evidencia-se que a mortalidade dos pacientes não está associada diretamente a presença de fratura osteoporótica em um idoso ou a negligência em pesquisar osteoporose em assintomáticos, e sim à gravidade clínica dos pacientes, bem como às limitadas opções terapêuticas para o controle dessas complicações. Desse modo, a compreensão dos principais fatores de risco acerca do desenvolvimento de osteoporose e fraturas osteoporóticas são essenciais para guiar programas de controle dessa enfermidade, bem como reduzir inúmeros desfechos associados a ela.

REFERÊNCIAS

1. American College of Sports Medicine Position Stand on Osteoporosis and Exercise. *Med Sci Sports Exerc* 27 : i-vii, 2014.
2. Boden, S.D. Osteoporosis of the spine : operative and non-operative treatments. American Academy of Orthopaedic Surgeons 66th Annual Meeting, Anaheim, 2014
3. Cummings, S.R. , Nevitt, M.C. , Browner, W.S. et al : Risk factors for hip fracture in white women. *N Engl J Med* 332 : 767-773, 2016.
4. Einhorn, T.A. : Osteoporosis in orthopaedic practice. American Academy of Orthopaedic Surgeons 65th Annual Meeting, New Orleans, 2017.
5. Fujiwara S, Nakamura T, Orimo H, Hosoi T, Gorai I, Oden A et al. Development and application of a Japanese model of the WHO fracture risk assessment tool (FRAX). *Osteoporos Int* 2014;19:429–435
6. Kaplan, F.S. , Hayes, W.C. , Keaveny, T.M. et al : Form and function of bone; in Simon, S.R. (ed.). *AAOS Orthopaedic Basic Science*, Chicago, AAOS Press, 2014, p. 127-184.
7. Lane, J.M. : Osteoporosis : medical prevention and treatment. *Spine* 22, suppl. 24 : 32S-37S, 1997. 7. Lane, J.M. : Diagnosis and management of orthopaedic problems commonly found in women : osteoporosis. American Academy of Orthopaedic Surgeons 65th Annual Meeting, New Orleans, 2019.
8. Kendler DL, Marin F, Zerbini CAF et al (2018) Effects of teriparatide and risedronate on new fractures in post-menopausal women with severe osteoporosis (VERO): a multicentre, double-blind, double-dummy, randomised controlled trial. *Lancet* 391:230–240 (Erratum *Lancet* 2018; 392: 2352)
9. Kelsey MJ, Cooper C. Epidemiology of osteoporosis. In: Cooper C, Woolf AD, editors. *Osteoporosis: best practice and research compendium*. Edinburgh, UK: Elsevier; 2006. p. 11-7. ISBN: 9780080446851.
10. Kanis JA, Harvey NC, Johansson H, et al. FRAX Update. *J Clin Densitom.* 2017;20(3):360-7. PMID: 28732576; doi: 10.1016/j. jocd.2017.06.022.
11. Zerbini CA, Szejnfeld VL, Abergaria BH, et al. Incidence of hip fracture in Brazil and the development of a FRAX model. *Arch Osteoporos.* 2015;10:224. PMID: 26303038; doi: 10.1007/s11657- 015-0224-5
12. Compston JE, Cooper A, Cooper C, et al. Guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women and men from the age of 50 years in the UK. *Maturitas.* 2009;62(2):105-8. PMID: 19135323; doi: 10.1016/j. maturitas.2008.11.022

13. Masud T, Binkley N, Boonen S, Hannan MT; FRAX (®) Position Development Conference Members. Official Positions for FRAX® clinical regarding falls and frailty: can falls and frailty be used in FRAX®? From Joint Official Positions Development Conference of the International Society for Clinical Densitometry and International Osteoporosis Foundation on FRAX®. *J Clin Densitom.* 2011;14(3):194-204. PMID: 21810525; doi: 10.1016/j.jocd.2011.05.010.
14. Leslie WD, Lix LM, Johansson H, et al. Spine-hip discordance and fracture risk assessment: a physician-friendly FRAX enhancement. *Osteoporos Int.* 2011;22(3):839-47. PMID: 20959961; doi: 10.1007/s00198-010-1461-5.
15. Silveira VA, Medeiros MM, Coelho-Filho JM, et al. Incidência de fratura do quadril em área urbana do Nordeste brasileiro [Hip fracture incidence in an urban area in Northeast Brazil]. *Cad Saude Publica.* 2005;21(3):907-12. PMID: 15868049, doi: /S0102- 311X2005000300025
16. Kanis JA, Oden A, Johnell O et al (2001) A carga de fraturas osteoporóticas: um método para estabelecer limites de intervenção. *Osteoporos Int* 12:417–427
17. Organização Mundial da Saúde (1994) Avaliação do risco de fratura e sua aplicação no rastreamento da osteoporose pós-menopausa. Série de Relatórios Técnicos da OMS 843. OMS, Genebra
18. Grigorie D, Sucaliuc A, Johansson H et al (2013) Incidência de fratura de quadril na Romênia e o desenvolvimento de um modelo FRAX romeno. *Tecido Calcif Int* 92:429–436
19. Kanis JA, Harvey NC, Cyrus Cooper C et al (2016) Uma revisão sistemática dos limiares de intervenção com base no FRAX. Um relatório preparado para o National Osteoporosis Guideline Group e a International Osteoporosis Foundation. *Arco Osteoporos* 11:25. <https://doi.org/10.1007/s11657-016-0278-z>
20. Kanis JA, McCloskey EV, Harvey NC et al (2015) Limiares de intervenção e diagnóstico de osteoporose. *J Bone Miner Res* 30:1747–1753
21. Johansson H, Azizieh F, Harvey NC et al (2017) FRAX- vs. Limiares de intervenção baseados em T-score para osteoporose. *Osteoporos Int* 28:3099–3105
22. Kanis JA, Harvey NC, Johansson H et al (2017) Visão geral das ferramentas de previsão de fraturas. *J Clin Densitom* 20:360–367
23. Hippisley-Cox J, Coupland C (2009) Previsão de risco de fratura osteoporótica em homens e mulheres na Inglaterra e País de Gales: derivação prospectiva e validação de QFractures Scores. *Br Med J* 339:b4229

24. Pasco JA, Kotowicz MA, Henry MJ, Nicholson GC, Spelsbury HJ, Box JD, Schneider HG. Proteína C reativa de alta sensibilidade e risco de fratura em mulheres idosas. *Jama*. 2006; 296 :1353-5.
25. Dahl K, Ahmed LA, Joakimsen RM, Jorgensen L, Eggen AE, Eriksen EF, Bjornerem A. A proteína C reativa de alta sensibilidade é um fator de risco independente para fraturas não vertebrais em mulheres e homens: The Tromso Study. *Osso*. 2015; 72 :65-70
26. Moayyeri A. A associação entre atividade física e fraturas osteoporóticas: uma revisão das evidências e implicações para pesquisas futuras. *Ana Epidemiol*. 2008; 18 :827-35.
27. Oden A, McCloskey EV, Kanis JA, Harvey NC, Johansson H. Carga de alta probabilidade de fratura em todo o mundo: aumentos seculares 2010-2040. *Osteoporos Int*. 2015; 26 :2243-8.
28. Cooper C, Cole ZA, Holroyd CR, Earl SC, Harvey NC, Dennison EM, Melton LJ, Cummings SR, Kanis JA. Tendências seculares na incidência de fraturas de quadril e outras fraturas osteoporóticas. *Osteoporos Int*. 2011; 22 :1277-1288.
29. Fuggle NR, Curtis EM, Ward KA, Harvey NC, Dennison EM, Cooper C. Previsão de fraturas, imagem e triagem na osteoporose. *Nat Rev Endocrinol*. 2019; 15 :535-547.
30. Cooper C, Harvey NC, Bishop NJ, Kennedy S, Papageorgiou AT, Schoenmakers I, Fraser R, Gandhi SV, Carr A, D'Angelo S, Crozier SR, et al. Suplementação materna de vitamina D gestacional e saúde óssea da prole (MAVIDOS): um estudo multicêntrico, duplo-cego, randomizado e controlado por placebo. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2016; 4 :393-402.
31. Harvey NC, Sheppard A, Godfrey KM, McLean C, Garratt E, Ntani G, Davies L, Murray R, Inskip HM, Gluckman PD, Hanson MA, et al. O conteúdo mineral ósseo na infância está associado ao estado de metilação do promotor RXRA ao nascimento. *J Bone Miner Res*. 2014; 29 :600-7.
32. McClung MR, Geusens P, Miller PD, Zippel H, Bensen WG, Roux C, Adami S, Fogelman I, Diamond T, Eastell R, Meunier PJ, et al. Efeito do risedronato no risco de fratura de quadril em mulheres idosas. Grupo de Estudos do Programa de Intervenção do Quadril. *N Engl J Med*. 2001; 344 :333-40.
33. Rossouw JE, Anderson GL, Prentice RL, LaCroix AZ, Kooperberg C, Stefanick ML, Jackson RD, Beresford SA, Howard BV, Johnson KC, Kotchen JM, et al. Riscos e benefícios do estrogênio mais progesterona em mulheres saudáveis na pós-menopausa: principais resultados do estudo controlado randomizado da Women's Health Initiative. *Jama*. 2002; 288 :321-33.