

SAÚDE DA MULHER

Edição XXVII

Capítulo 7

OSTEOPOROSE NO CLIMATÉRIO

LUCAS REIS BRESOLIN¹
NATHALIA NEUMANN SIMÕES¹
JONAS TRICHES EBONE¹
GUILHERME PILATI PILEGGI CASTRO¹
FRANCISCO SOMMER VALIN¹
RAFAEL COLOMBO¹
PABLO RUAN DE FRAGA¹
JOÃO HEITOR DE LIMA DOMINGUES¹
FERNANDO DEZORDI¹
MARCELO IEIDEMER MATTIONI¹
ARTUR DÓRO DOS SANTOS¹
LARISSA DA ROSA KERBER²

¹Discente – Estudante de Medicina da Universidade de Passo Fundo (UPF).

²Discente – Estudante de Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo (UPF).

Palavras-Chave: Osteoporose; Climatério; Pós-Menopausa.

DOI

10.59290/6493111000

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

A osteoporose é uma doença osteometabólica caracterizada pela redução da massa óssea e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, resultando em aumento da fragilidade óssea e do risco de fraturas. Trata-se de uma condição sistêmica e silenciosa, muitas vezes diagnosticada apenas após a ocorrência de fraturas de baixo impacto (COSMAN *et al.*, 2014; COMPSTON *et al.*, 2019).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o diagnóstico de osteoporose é estabelecido por meio da densitometria óssea, quando o valor do T-score é igual ou inferior a -2,5 desvios-padrão em relação à média de adultos jovens saudáveis. A doença apresenta etiologia multifatorial, envolvendo determinantes genéticos, hormonais, nutricionais e ambientais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1994; KANIS *et al.*, 2002; EASTELL *et al.*, 2016).

Embora seja observada em ambos os sexos e em diferentes faixas etárias, a osteoporose acomete com maior frequência mulheres após o climatério, em virtude da queda abrupta dos níveis de estrogênio — hormônio fundamental para a manutenção da remodelação óssea equilibrada (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA, 2022; COMPSTON *et al.*, 2019).

Durante o período reprodutivo, o estrogênio exerce papel essencial na inibição da reabsorção óssea mediada pelos osteoclastos, mantendo o equilíbrio entre reabsorção e formação óssea. Com o advento do climatério e da menopausa, ocorre uma diminuição progressiva da produção ovariana de estrogênio, o que leva à aceleração da perda de massa óssea. Estima-se que as mulheres possam perder até 20% da densidade mineral óssea nos primeiros cinco a sete anos após a menopausa. Além da deficiência estro-

gênica, fatores como redução da absorção intestinal de cálcio, diminuição da síntese de vitamina D, sedentarismo e alterações no metabolismo ósseo contribuem para o desenvolvimento da osteoporose pós-climatério (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA, 2022).

Esse processo fisiológico, portanto, transforma-se em um importante problema de saúde pública, considerando o envelhecimento populacional e o aumento da expectativa de vida. As consequências clínicas mais graves são as fraturas por fragilidade, especialmente de vértebras, quadril e punho, que estão associadas a dor crônica, perda de funcionalidade e elevada morbimortalidade (COSMAN *et al.*, 2014; COMPSTON *et al.*, 2019).

Diversas intervenções para preservar a resistência óssea podem ser recomendadas à população em geral. Estas incluem uma ingestão adequada de cálcio e vitamina D, participação regular em exercícios de levantamento de peso e fortalecimento muscular ao longo da vida, cessação do tabagismo, identificação e o tratamento do alcoolismo e o tratamento dos fatores de risco para quedas (EASTELL *et al.*, 2016; SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA, 2022).

Se for tomada a decisão de iniciar a terapia farmacológica para prevenir a osteoporose, normalmente é indicado o uso de bisfosfonato como Alendronato, devido à sua eficácia, custo favorável e disponibilidade de dados de segurança de longo prazo. Também podem ser usados Raloxifeno, que inibe a reabsorção óssea e reduz o risco de fratura vertebral, ou terapia de reposição hormonal, a qual vai reduzir o risco de perda óssea e fratura (EASTELL *et al.*, 2016; COMPSTON *et al.*, 2019; SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA, 2022).

O tratamento cirúrgico de fraturas por osteoporose é difícil devido à baixa qualidade do osso fraturado, que limita a redução, a fixação e o processo fisiológico de consolidação óssea. As principais fraturas serão discutidas na sequência (KANIS *et al.*, 2002; COMPSTON *et al.*, 2019; COSMAN *et al.*, 2014).

As fraturas mais comuns em mulheres na perimenopausa são as fraturas do rádio distal. Em idosos, a maioria das fraturas é tratada por redução fechada e fixação gessada por 4 a 6 semanas. O local da fratura em osso osteoporótico pode ser instável, levando à necessidade de re-intervenção cirúrgica. Isso pode variar desde a inserção de fios de Kirshner por via percutânea e gesso, redução fechada e estabilização com fixador externo até redução aberta e fixação interna com placa e parafusos (KANIS *et al.*, 2002; COMPSTON *et al.*, 2019; COSMAN *et al.*, 2014).

As fraturas da coluna são as fraturas por fragilidade mais frequentes e as segundas em morbidade e mortalidade no grupo de idosos, depois das fraturas de quadril. O tratamento mais frequente é conservador porque a maioria dessas fraturas não é instável e não tem envolvimento radicular ou medular. A indicação à cirurgia depende da idade, condições gerais, padrão de fratura e estabilidade, envolvimento do canal medular, qualidade óssea, tempo decorrido da fratura. As opções cirúrgicas são vertebro-cifoplastia com cimento, estabilização vertebral e ou fusão com eventual descompressão do canal medular (KANIS *et al.*, 2002; COMPSTON *et al.*, 2019; COSMAN *et al.*, 2014).

Fraturas de quadril são a complicação mais grave da osteoporose. O custo dessa fratura é enorme, com taxas altíssimas de incapacidade e complicações. O tratamento ortopédico varia se a fratura for intra ou extracapsular. Na presença de fraturas com desvio completo, a cirurgia necessária é a substituição protética do quadril. A

prótese que substitui apenas a parte femoral (endoprótese) é a cirurgia mais frequente em pacientes idosos. Em pacientes mais jovens, com boa qualidade óssea e sinais radiográficos de osteoartrite acetabular, a cirurgia preferencial é a substituição total do quadril com um componente metálico inserido também na pelve (KANIS *et al.*, 2002; COMPSTON *et al.*, 2019; COSMAN *et al.*, 2014).

O presente estudo tem como objetivo revisar de forma ampla e atualizada a literatura sobre a osteoporose no período do climatério, destacando sua elevada prevalência, caráter crônico e impacto significativo na qualidade de vida e na produtividade das portadoras. Devido ao expressivo ônus socioeconômico que acarreta, o trabalho busca consolidar os principais aspectos relacionados à fisiopatologia, fatores de risco, diagnóstico e tratamento da osteoporose, visando aprimorar o manejo médico e os resultados em saúde.

MÉTODO

Refere-se a uma revisão de literatura realizada entre os meses de outubro e setembro de 2025, recorrendo aos bancos de dados: PubMed, SciELO, UpToDate; periódicos como: *The Lancet*, *Journal of the American Medical Association*, *Nature Reviews Endocrinology*; bem como diretrizes da *Internacional Osteoporosis Foundation* (IOF), *European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis* (ESCEO), Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM), entre outros. As palavras-chave utilizadas foram: “osteoporose pós-menopausa”, “osteoporose hipostrogênica”, “diagnóstico”, “tratamento”, “fisiopatologia”, entre outras. Foram selecionados conteúdos que respondessem à pergunta: “Quais as diretrizes para o diagnóstico e tratamento da osteoporose no período do climatério?”. Inicialmente, foram identificadas diversas publica-

ções relacionadas ao tema. Após uma análise detalhada e criteriosa, foram selecionadas referências, incluindo publicações científicas e livros, que atendiam aos critérios de inclusão: estudos que abordavam diagnóstico, opções terapêuticas e desfechos relacionados ao tema em estudo. Os critérios de inclusão limitaram a pesquisa a publicações no interregno de 2001 a 2025, nos idiomas inglês, português e espanhol. Os critérios de exclusão também englobaram artigos duplicados, estudos com metodologia inconsistente ou que não respondessem à questão de pesquisa. Após a seleção e leitura, procedeu-se à coleta de dados. Os resultados foram compilados e apresentados descritivamente. O conteúdo foi então categorizado em: introdução, fisiopatologia; fatores de risco; apresentação clínica; diagnóstico, tratamento, complicações e prognóstico.

FISIOPATOLOGIA

Introdução à Homeostase e Remodelagem Óssea

O esqueleto humano é um tecido dinâmico que passa por processos contínuos de adaptação e renovação ao longo da vida. Durante as fases de desenvolvimento e crescimento, o osso é esculpido por um processo denominado modelagem, que consiste na remoção de tecido ósseo de um local e sua deposição em outro, definindo assim a forma e o tamanho final do esqueleto. Após a maturidade esquelética ser atingida, a regeneração continua através de um processo distinto e fundamental conhecido como remodelagem óssea. Este mecanismo consiste na substituição periódica de osso antigo por osso novo no mesmo local, sendo responsável pela regeneração completa do esqueleto adulto a cada década (MANOLAGAS, 2025a; VALENZUELA-MARTÍNEZ *et al.*, 2023).

A finalidade da remodelagem no esqueleto adulto é multifacetada, servindo para reparar

microdanos causados pela fadiga, remover osteócitos mortos, e manter o suprimento adequado de oxigênio, nutrientes e hidratação da matriz, prevenindo assim o envelhecimento excessivo do tecido. Este processo é orquestrado por uma complexa interação entre diferentes tipos celulares. A remoção do osso, ou reabsorção, é executada pelos osteoclastos, enquanto a deposição de nova matriz óssea, ou formação, é tarefa dos osteoblastos. Ambos os processos são finamente controlados e coordenados pelos osteócitos, que atuam como os principais mecanossensores e reguladores do microambiente ósseo (MANOLAGAS, 2025a; DE LEON-OLIVA *et al.*, 2023).

O Ciclo Fisiológico da Remodelagem Óssea

O ciclo de remodelagem óssea ocorre em unidades estruturais discretas e segue uma sequência previsível de eventos, dividida em quatro fases distintas: reabsorção, reversão, formação e mineralização (MANOLAGAS, 2025a; EASTELL *et al.*, 2016).

Fase de Reabsorção: O ciclo inicia-se com o recrutamento e a geração de osteoclastos para um local específico na superfície óssea. Em condições fisiológicas, este local frequentemente necessita de reparo; contudo, em estados patológicos, o direcionamento pode ser aleatório e inadequado. Esta fase tem uma duração aproximada de duas semanas (MANOLAGAS, 2025a; EASTELL *et al.*, 2016; DE LEON-OLIVA *et al.*, 2023).

Fase de Reversão: Após a conclusão da reabsorção osteoclástica, inicia-se uma fase de transição que pode durar de quatro a cinco semanas. Durante este período, células mononucleares, possivelmente da linhagem monócito/macrófago, aparecem na superfície óssea erodida. Estas células preparam a superfície para a chegada dos osteoblastos, depositando uma camada de material rico em glicoproteínas co-

nhecida como "linha de cimento", que servirá como base de adesão para a nova matriz óssea (MANOLAGAS, 2025a; EASTELL *et al.*, 2016; DE LEON-OLIVA *et al.*, 2023).

Fase de Formação e Mineralização: A fase de formação se segue, caracterizada pela atividade de sucessivas ondas de osteoblastos que depositam osteóide (matriz óssea não mineralizada) até que o osso reabsorvido seja completamente repostado. Este processo pode se estender por até quatro meses. Uma vez concluída a formação, a superfície é coberta por células de revestimento achatadas, e a área entra em um período de repouso até que um novo ciclo se inicie. O osteóide recém-formado começa a mineralizar após aproximadamente duas semanas. A mineralização é rápida no início e depois se torna mais lenta, levando vários anos para que uma nova unidade estrutural óssea atinja sua mineralização completa (MANOLAGAS, 2025; EASTELL *et al.*, 2016; DE LEON-OLIVA *et al.*, 2023).

O Papel Central do Estrogênio na Fisiopatologia da Osteoporose

A deficiência de estrogênio - associada à menopausa - e o envelhecimento, são os dois fatores mais críticos no desenvolvimento da osteoporose. A perda óssea relacionada à idade começa logo após o pico de massa óssea ser atingido, mas a maior parte ocorre após os 65 anos. Contudo, as mulheres são mais suscetíveis à osteoporose por duas razões principais: acumulam menos massa óssea durante a puberdade e sofrem uma perda abrupta de estrogênio durante a menopausa, ao contrário do declínio hormonal mais gradual observado nos homens (MANOLAGAS, 2025b; COMPSTON *et al.*, 2019; SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA, 2022).

Em relação aos estrogênios, esses exercem um efeito protetor ao diminuir a reabsorção ós-

sea, restringir a taxa de remodelação e manter o equilíbrio entre formação e reabsorção. Esses efeitos são mediados por influências hormonais na produção de progenitores de osteoclastos e osteoblastos, além de efeitos pró-apoptóticos em osteoclastos e anti apoptóticos em osteoblastos e osteócitos maduros. Tudo isso somado, causa uma maior produção em relação à degradação óssea, uma proteção natural à osteopenia e osteoporose. Em contrapartida, a deficiência desse hormônio provoca perda óssea ao induzir um aumento na taxa de remodelagem, com um incremento no número de osteoclastos e osteoblastos. No entanto, apesar de ser um aumento de ambos, esse aumento é desequilibrado, com a reabsorção superando a formação. Tal fenômeno é conhecido como "desacoplamento" da remodelagem óssea, resultando em uma perda óssea líquida. Nesse sentido, o início da perda de osso cortical em mulheres está intimamente ligado à deficiência de estrogênio (MANOLAGAS, 2025b; DE LEON-OLIVA *et al.*, 2023).

No entanto, é importante ressaltar que uma porção significativa da perda de massa óssea trabecular ao longo da vida é independente do estrogênio e está relacionada à idade, fatores ambientais e genéticos. Após a menopausa, a deficiência estrogênica é um fator agravante, onde a perda de osso trabecular acelera, o que se correlaciona com o aumento da taxa de fraturas (MANOLAGAS, 2025b; COMPSTON *et al.*, 2019).

Consequências Celulares e Moleculares: O Eixo RANK/RANKL/OPG

A regulação da atividade osteoclástica é o ponto central da fisiopatologia da osteoporose pós-menopausa. Os osteoclastos são derivados de células-tronco hematopoiéticas e sua diferenciação e ativação dependem de dois fatores essenciais: o fator estimulador de colônias de macrófagos (M-CSF) e o ligante do receptor

ativador do fator nuclear kappa B (RANKL) (MANOLAGAS, 2025b; VALENZUELA-MARTÍNEZ *et al.*, 2023; DE LEON-OLIVA *et al.*, 2023).

O RANKL, expresso por diversas células, incluindo osteócitos, linfócitos T e B, e osteoblastos, liga-se ao seu receptor RANK na superfície dos precursores de osteoclastos. Essa ligação desencadeia uma cascata de sinalização intracelular que promove a diferenciação, proliferação, ativação e sobrevivência dos osteoclastos. Os osteócitos, em particular, são considerados os "coreógrafos" da remodelagem, pois expressam grandes quantidades de RANKL e direcionam a atividade osteoclástica para os locais que necessitam de reparo (MANOLAGAS, 2025b; VALENZUELA-MARTÍNEZ *et al.*, 2023; DE LEON-OLIVA *et al.*, 2023).

O sistema é contrabalanceado pela osteoprotegerina (OPG), uma proteína que atua como um receptor chamariz, ligando-se ao RANKL e impedindo sua interação com o receptor RANK. A OPG, portanto, é um potente inibidor da formação e atividade dos osteoclastos (MANOLAGAS, 2025b; VALENZUELA-MARTÍNEZ *et al.*, 2023; DE LEON-OLIVA *et al.*, 2023).

Na ausência de estrogênio durante a menopausa, ocorre um aumento da expressão de RANKL e uma diminuição relativa da produção de OPG. Este desequilíbrio favorece a ligação RANKL-RANK, resultando em um aumento da atividade osteoclástica sem um aumento correspondente na atividade osteoblástica, o que culmina na perda óssea líquida característica desse período (MANOLAGAS, 2025b; VALENZUELA-MARTÍNEZ *et al.*, 2023; DE LEON-OLIVA *et al.*, 2023).

Padrões de Perda Óssea na Pós-Menopausa: Do Trabecular ao Cortical

A perda óssea induzida pela deficiência de estrogênio segue um padrão bifásico. Inicial-

mente, há uma fase acelerada que afeta predominantemente o osso esponjoso (trabecular), caracterizada pela perfuração das trabéculas e perda de conectividade estrutural. Alguns anos depois, esta fase é seguida por uma perda óssea mais lenta, que ocorre tanto em mulheres quanto em homens mais velhos, afetando principalmente os sítios de osso cortical. Esta fase tardia está associada a uma diminuição no número de osteoblastos e na taxa de formação óssea (MANOLAGAS, 2025b; COMPSTON *et al.*, 2019; EASTELL *et al.*, 2016).

Os mecanismos moleculares que governam esses padrões são distintos. O efeito protetor do estrogênio no osso esponjoso é mediado pela sinalização do receptor de estrogênio alfa (ER-alfa) expresso em células da linhagem osteoclástica. Em contraste, a proteção contra a reabsorção endocortical é mediada pela sinalização do ER-alfa em células da linhagem osteoblástica. Essa distinção mecanística ajuda a explicar as diferentes fases e localizações da perda óssea observadas ao longo do envelhecimento e após a menopausa (MANOLAGAS, 2025b; COMPSTON *et al.*, 2019; EASTELL *et al.*, 2016).

FATORES DE RISCO

Avaliação dos Fatores de Risco de Osteoporose

Mulheres que contemplem o período de pós-menopausa necessitam de avaliação do risco de osteoporose quando do seu atendimento em serviços de saúde. Para tal atendimento é imprescindível a interrelação de dados da história clínica, exame físico e utilização de métodos diagnósticos complementares (POÇAN *et al.*, 2023).

Em aspectos gerais os fatores de risco para baixa massa óssea incluem o sexo feminino, a idade, deficiência estrogênica, raça branca ou asiática, baixo peso, baixo índice de

massa corporal (IMC), história familiar de osteoporose, tabagismo e história prévia de fraturas. A prática de atividade física na infância e na adolescência tem estabelecido uma forte relação com a densidade mineral óssea na terceira idade, porém o consumo em excesso de cafeína e uso de álcool parecem estar associados à diminuição da massa óssea (POÇAN *et al.*, 2023).

Segundo Mitek *et al.* (2019) a osteoporose tem uma etiologia complicada e fatores hereditários podem ser responsáveis por até 50-85% da chance de mulheres na pós-menopausa desenvolverem a doença. O polimorfismo do gene WNT16 parece estar altamente relacionado à fisiopatologia da osteoporose, tornando-o um alvo atraente para uma investigação mais aprofundada sobre as causas genéticas do risco de fratura.

Em mulheres na pós-menopausa, a idade, tempo de menopausa, tabagismo e a história materna de fratura foram indicadores clínicos do risco para osteoporose, enquanto uso de terapia hormonal e o índice de massa muscular foram fatores protetores (BRUTTOS *et al.*, 2011).

Porém, de acordo com estudos, o tabagismo é fator de risco autônomo para osteoporose em mulheres na pós-menopausa (KIM *et al.*, 2008).

Fatores de Risco Potencialmente Modificáveis para Osteoporose

Segundo Ji *et al.* (2025), dentre os principais fatores de risco potencialmente modificáveis para osteoporose estão presentes: tabagismo, baixo peso corporal (<57,8 Kg), hipoestrogenismo devido à menopausa precoce (<45 anos), hipoestrogenismo devido à ooforectomia bilateral, hipoestrogenismo devido à amenorreia prolongada na pré-menopausa, baixa ingestão de cálcio, uso de glicocorticoides (prednisona >7,5mg/dia >3 meses) ou hipercortisolismo endógeno, alcoolismo, cafeína em excess-

so, distúrbios da visão, queda recorrente, atividade física inadequada, saúde comprometida.

Fatores de Risco Não Modificáveis para Osteoporose

Segundo Poçan *et al.* (2023), dentre os principais fatores de risco não modificáveis para osteoporose estão presentes: história de fratura após 40 anos, idade avançada, história de fraturas de colo do fêmur, pinho ou vértebra (1º grau), mulheres brancas ou asiáticas, sexo feminino, demência com risco de quedas e má saúde geral.

MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

Sinais e sintomas

A osteoporose pós-menopausa é uma condição silenciosa por não possuir sintomas e sinais evidentes além da própria fratura que é a principal apresentação clínica grave. Dessa forma, é possível ressaltar a importância do diagnóstico precoce/rastreamento para que eventos traumáticos possam ser evitados e previstos. Ferramentas como FRAX - *fracture risk assessment tool* auxiliam para identificar as mulheres com maior risco de sofrerem fratura por fragilidade pós-climatério e evitar fraturas que causem algum comprometimento funcional na mulher (BRASIL, 2022; KANIS *et al.*, 2020; INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION, 2023).

Apesar da osteoporose não dar sinais visíveis, em alguns casos, antes da fratura, pode apresentar dor nas costas, perda de altura, cifose dorsal e fraqueza muscular que contribui para o maior risco de quedas/fraturas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DENSITOMETRIA CLÍNICA, 2008; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO ÓSSEA E OSTEOMETABOLISMO, 2022; RADOMINSKI *et al.*, 2017).

Além disso, a fratura por fragilidade óssea é caracterizada por ser uma fratura por trauma mínimo, como por exemplo decorrente da uma queda da própria altura e por isso é considerada como um evento sentinela para a osteoporose pois o risco de novas fraturas aumenta consideravelmente após o primeiro evento. Nesse sentido, se faz necessário a investigação da osteoporose para antes da ocorrência de algum evento traumático que possa pôr em risco a vida da mulher (INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION, 2023; KANIS *et al.*, 2020; BRASIL, 2022).

DIAGNÓSTICO

O diagnóstico de osteoporose é realizado por meio de exames de imagem e complementarmente através de exames laboratoriais, em conjunto com uma avaliação completa da mulher que se encontra em pós-climatério. Por meio de imagens, a avaliação é feita através da densitometria mineral óssea (DMO), um exame que é considerado como método de escolha para a análise da massa óssea. Este teste, que usa a técnica de absorção por dupla emissão de raios X (DEXA), avalia a densidade óssea principalmente nas regiões de coluna lombar, colo do fêmur e fêmur total, que são os locais mais vulneráveis a fraturas. Os resultados são apresentados em unidades T-score, compondo uma escala que compara a DMO da paciente avaliada com a de uma jovem saudável: valores entre -1,0 e -2,5 sugerem osteopenia, enquanto valores inferiores a -2,5 indicam osteoporose. Este exame também é valioso para monitorar a eficácia do tratamento e deve ser repetido de forma periódica, geralmente a cada dois anos, dependendo do risco individual e das recomendações clínicas. No Brasil, o exame de DMO via DEXA já foi reconhecido como o “padrão-ouro” para o diagnóstico de osteoporose em diretrizes da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e

Metabologia (SBEM) e pela Sociedade Brasileira de Densitometria Clínica (SBDens), através de documento oficial publicado em 2008 que especifica critérios, bancos de referência e orientações da OMS para a população brasileira (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DENSITOMETRIA CLÍNICA, 2008; BRASIL, 2022).

Estão indicadas à realização da DMO todas as mulheres com idade de 65 anos ou mais, além de mulheres pós-menopáusicas que apresentem fatores de risco para fratura, independentemente da idade. Considera-se fatores de risco para fratura o uso prolongado de glicocorticoides, baixo IMC ($<19 \text{ kg/m}^2$), história pessoal ou familiar de fratura por fragilidade, tabagismo, etilismo, sedentarismo e presença de doenças associadas à perda óssea, como artrite reumatoide, hipertireoidismo e síndromes de má absorção intestinal. Para os casos em que a osteopenia é detectada, a aplicação de ferramentas como o FRAX® (*Fracture Risk Assessment Tool*) pode auxiliar na estimativa do risco de fratura e na decisão terapêutica. O Ministério da Saúde, através do Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas (PCDT) da Osteoporose, também apresenta essas indicações e destaca o papel das diretrizes nacionais para o rastreamento em mulheres que estão em período de pós-menopausa (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO ÓSSEA E OSTEOMETABOLISMO, 2022).

Com relação à avaliação laboratorial, essa se mostra essencial para identificar causas secundárias de osteoporose e para sumarizar o metabolismo mineral do indivíduo. São consideradas a dosagem sérica de cálcio total e ionizado, fósforo, creatinina, fosfatase alcalina e 25-hidroxivitamina D. A depender da clínica apresentada pela paciente, podem ser solicitados de forma complementar TSH, PTH, eletro-

forese de proteínas, além de marcadores de reabsorção e formação óssea, dentre outros. Uma abordagem completa considerando contexto clínico, métodos de imagem e exames laboratoriais favorece um diagnóstico mais preciso, possibilitando de igual forma uma estratificação de risco adequada e um planejamento terapêutico individualizado da osteoporose no pós-climatério, também de acordo com o que reforçam as diretrizes nacionais da Associação Brasileira de Avaliação Óssea e Osteometabolismo (ABRASSO) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO ÓSSEA E OSTEOMETABOLISMO, 2022).

TRATAMENTO

A osteoporose pós-menopáusica é uma condição metabólica esquelética caracterizada por baixa massa óssea e deterioração microarquitetural do tecido ósseo, com consequente aumento do risco de fratura. O objetivo terapêutico é reduzir o risco de fraturas (especialmente vertebrais e de quadril), preservar ou aumentar a massa óssea e minimizar efeitos adversos, através de medidas não farmacológicas e farmacoterapêuticas individualizadas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO ÓSSEA E OSTEOMETABOLISMO, 2022; SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DENSITOMETRIA CLÍNICA, 2008).

Todo plano terapêutico deve iniciar com avaliação do risco de fratura (FRAX ou ferramentas locais), investigação de causas secundárias de perda óssea, avaliação nutricional, de risco de quedas e comorbidades que influenciam a escolha terapêutica. Mulheres com fratura por fragilidade prévia geralmente justificam tratamento ativo independentemente do T-score (BRASIL, 2022; SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLO-

GIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DENSITOMETRIA CLÍNICA, 2008).

A importância da suplementação do cálcio e da vitamina D garantindo ingestão dietética adequada. Quando necessário, suplementar para alcançar ingestão diária recomendada (valores dependem de diretrizes locais), pois o cálcio e a vitamina D são coadjuvantes essenciais ao tratamento farmacológico. A suplementação isolada não é suficiente para reduzir risco de fratura em pacientes de alto risco sem terapia específica, mas é condição necessária para a eficácia de muitas terapias farmacológicas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO ÓSSEA E OSTEOMETABOLISMO, 2022).

Exercício de resistência e de sustentação de peso (resistência progressiva, treino de força) associado a exercícios de equilíbrio reduz risco de quedas e pode preservar/ganhar massa óssea. Programas de fisioterapia direcionados para melhorar equilíbrio e força são recomendados em pacientes com risco de queda. Desta forma, cabe-se avaliar medicação (benzodiazepínicos, sedativos, anti-hipertensivos), corrigir alterações visuais, adaptar ambiente domiciliar e promover intervenções multidisciplinares (fisioterapia, terapia ocupacional). A prevenção de quedas é um componente crítico para reduzir fraturas. Além do mais, mudanças como cessar tabagismo e reduzir consumo excessivo de álcool. Otimizar controle de doenças crônicas (diabetes, doença renal crônica, doenças reumatológicas) e evitar medicamentos que predispõem à perda óssea quando possível (BRASIL, 2022; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO ÓSSEA E OSTEOMETABOLISMO, 2022).

No que tange o tratamento farmacológico, indicado em mulheres pós-menopáusicas com fratura por fragilidade prévia (especialmente fratura de quadril/vertebral), T-score $\leq -2,5$ em coluna lombar ou quadril, ou T-score entre $-1,0$

e -2,5 (osteopenia) com risco FRAX elevado ou presença de fatores de risco adicionais que elevam risco absoluto de fratura. A decisão deve ser individualizada, considerando expectativa de vida, comorbidades e preferências da paciente (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DENSITOMETRIA CLÍNICA, 2008; BRASIL, 2022).

Os antirresortivos, conhecidos como Bisfosfonatos, tendo apresentação oral (Alendronato e Risedronato) e intravenosa (Ácido Zoledrônico), considerados primeira linha para redução de fraturas em muitas diretrizes por eficácia e custo-benefício. Indicados em pacientes com alto risco de fratura. Recomenda-se reavaliar após 3–5 anos (oral) ou conforme risco, e considerar interrupção programada e monitorada do uso, após um período mínimo de tratamento eficaz em pacientes com redução do risco, enquanto pacientes com risco persistente devem continuar (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO ÓSSEA E OSTEOMETABOLISMO, 2022; BRASIL, 2022).

Além do mais, há outras classes medicamentosas, como Denosumabe (anticorpo monoclonal anti-RANKL, ANTI-reabsorção potente) que reduz fraturas vertebrais, não vertebrais e de quadril. Enquanto, a descontinuação abrupta de denosumabe está associada a perda rápida de BMD e risco aumentado de fraturas múltiplas de rebound; portanto, se for interrompido deve ser seguido por terapia antiresortiva (por exemplo, bisfosfonato) para mitigar esse risco. Bem como, Moduladores seletivos do receptor de estrogênio (SERMs — ex.: raloxifeno) reduzem risco de fratura vertebral, com benefício adicional na redução do risco de câncer de mama em alguns contextos; porém não reduzem consistentemente fraturas de quadril. Ideal para mulheres com alto risco vertebral e baixo risco tromboembólico (BRASIL, 2022; ASSOCIA-

ÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO ÓSSEA E OSTEOMETABOLISMO, 2022).

Há também os anabólicos como a Teriparatida (PTH 1-34) e abaloparatida estimulam formação óssea, indicados para pacientes com osteoporose severa e fraturas múltiplas, geralmente por período limitado (≤ 24 meses para teriparatida/abaloparatida). Após terapia anabólica, é recomendado seguir com antiresortivo para consolidar ganhos de BMD. Em geral, tratamentos anabólicos são usados em cursos limitados e seguidos por anti reabsortivos para manutenção dos ganhos. Denosumabe não deve ser interrompido sem terapia subsequente. Bisfosfonatos podem ter interrupção programada e monitorada após 3–5 anos dependendo do risco. A escolha da sequência depende do risco basal, presença de fratura prévia, comorbidades e objetivos da paciente (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO ÓSSEA E OSTEOMETABOLISMO, 2022).

A terapia hormonal (estrogênio $\pm$ progestógeno) previne perda de massa óssea e reduz risco de fratura em mulheres pós-menopáusicas; seu efeito se dá principalmente por supressão do remodelamento ósseo aumentado após a menopausa. A TRH pode ser considerada para prevenção e tratamento da perda óssea em mulheres selecionadas, especialmente em mulheres mais jovens no início da menopausa (por exemplo, ≤ 60 anos ou dentro de 10 anos do início da menopausa) quando os benefícios (incluindo melhora de sintomas vasomotores e proteção óssea) superam os riscos. Diretrizes recentes reconhecem a TRH como opção para mulheres com alto risco de fratura que também têm indicação para TRH por sintomas climatéricos, desde que avaliados riscos cardiovasculares e de neoplasia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DENSITOMETRIA CLÍNICA, 2008; BRASIL, 2022).

TRH está associada a riscos que dependem do tipo de hormônio, via de administração, dose, duração e perfil da paciente. O aumento relativo de tromboembolismo venoso e, em algumas formulações, de risco de câncer de mama; os riscos absolutos são dependentes da idade e do tempo desde a menopausa. A via transdérmica pode reduzir risco trombótico em comparação com via oral em determinadas populações. Deve-se individualizar cuidadosa e periodicamente a avaliação de risco/benefício (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DENSITOMETRIA CLÍNICA, 2008; BRASIL, 2022).

Em suma, a terapêutica da osteoporose pós-climatérica deve combinar medidas gerais (nutrição, vitamina D/cálcio quando indicado, exercício e prevenção de quedas) com tratamento farmacológico individualizado baseado no risco absoluto de fratura. Bisfosfonatos permanecem frequentemente como escolha inicial por eficácia e experiência; denosumabe, anabólicos (teriparatida/abaloparatida/romosozumabe) são opções para pacientes de alto/muito alto risco ou falha terapêutica; TRH é alternativa válida em mulheres selecionadas (especialmente mais jovens e sintomáticas), devendo sempre ser ponderada frente aos riscos.

COMPLICAÇÕES

A Recorrência de Fraturas em Paciente com Osteoporose

A osteoporose é a doença óssea metabólica mais comum no mundo. É uma condição subclínica até ser complicada por fraturas. Essas fraturas impõem um enorme fardo médico e pessoal aos indivíduos que as sofrem, além de um grande impacto no dia-a-dia do paciente. O não tratamento da osteoporose pode levar a um ciclo vicioso de fraturas recorrentes, frequentemente resultando em incapacidade e morte pre-

matura (INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION, 2023; KANIS *et al.*, 2020).

Um estudo da *International Osteoporosis Foundation and Bone Health*, em 2023, mostra que um paciente com osteoporose apresenta um aumento de 14% do risco para qualquer fratura clínica, 17% para fratura osteoporótica, e 33% para fratura de quadril (INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION, 2023; KANIS *et al.*, 2020).

Qualquer nova fratura em um adulto com 50 anos ou mais indica um risco elevado iminente de fraturas subsequentes, especialmente no ano seguinte à fratura inicial. O que o paciente percebe como um “acidente” pode, para o clínico, ser interpretado como um evento sentinela, indicativo de fragilidade óssea e aumento do risco de fraturas futuras, mesmo quando ocorre após trauma considerável (INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION, 2023; KANIS *et al.*, 2020).

Fraturas de Coluna

A incidência de fraturas vertebrais por fragilidade e de deformidades vertebrais aumenta acentuadamente com a idade. Uma em cada seis mulheres e um em cada doze homens sofrerá uma fratura vertebral sintomática ao longo da vida. As fraturas vertebrais resultam em dor, incapacidade funcional e redução da qualidade de vida, efeitos que podem persistir por vários anos e também influenciar a mortalidade (BRASIL, 2022; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO ÓSSEA E OSTEOMETABOLISMO, 2022).

O paciente com uma fratura aguda deve ser avaliado por exames de imagem radiológicos para confirmação diagnóstica. No caso de uma fratura por trauma de baixa energia, deve-se suspeitar de osteoporose e proceder à investigação adequada (BRASIL, 2022; ASSOCIAÇÃO

BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO ÓSSEA E OSTEOMETABOLISMO, 2022).

Se o controle da dor for ineficaz, pode-se considerar a realização de vertebroplastia ou cifoplastia. O uso de coletes (órteses) é possível, mas não há evidências sólidas de benefício. Já nos raros casos de comprometimento neurológico ou de fraturas instáveis, deve-se considerar tratamento cirúrgico (BRASIL, 2022; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO ÓSSEA E OSTEOMETABOLISMO, 2022).

Após uma fratura vertebral por fragilidade, o risco de novas fraturas é elevado, sendo fortemente recomendadas medidas de prevenção secundária. Atualmente, a melhor evidência para prevenção secundária baseia-se no tratamento medicamentoso da osteoporose, como já discutido anteriormente (BRASIL, 2022; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO ÓSSEA E OSTEOMETABOLISMO, 2022).

Fraturas de quadril

Estudos recentes identificaram múltiplos fatores que contribuem para a osteoporose e para as fraturas de quadril em mulheres. As fraturas de quadril estão entre os eventos de saúde mais graves em adultos mais velhos, frequentemente levando à incapacidade, perda de independência e aumento da mortalidade (KANIS *et al.*, 2020; INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION, 2023).

Atualmente, é possível identificar indivíduos com risco aumentado de fraturas osteoporóticas por meio da densitometria óssea, permitindo que medidas adequadas de prevenção e restauração da perda óssea sejam instituídas. Embora em grande parte ainda experimentais, essas medidas já estão disponíveis (KANIS *et al.*, 2020; INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION, 2023).

Apesar das melhorias no cuidado cirúrgico, a mortalidade em um ano após a fratura per-

manece alta (15–30%), e menos da metade dos sobreviventes recupera seu nível funcional anterior à fratura (KANIS *et al.*, 2020; INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION, 2023).

No entanto, a prevenção da fratura de quadril pode ser melhor alcançada por meio da prevenção de quedas ou do trauma associado à queda em pessoas identificadas como de alto risco. Um fator importante que contribui para as fraturas associadas a quedas é o declínio da função mental. Também nesse aspecto, podem existir medidas eficazes para modificar esse declínio e, em especial, para melhorar a integração central dos estímulos sensoriais (KANIS *et al.*, 2020; INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION, 2023).

PROGNÓSTICO

O prognóstico da osteoporose está diretamente relacionado à precocidade do diagnóstico, à adesão ao tratamento e à prevenção de novas fraturas. Embora a doença apresente caráter crônico e progressivo, sua evolução pode ser controlada quando há intervenção terapêutica adequada e acompanhamento clínico contínuo (RADOMINSKI *et al.*, 2017).

Pacientes diagnosticados com osteoporose inicial após uma fratura primária apresentam maior risco de sofrerem fraturas subsequentes especialmente no primeiro ano após o evento (IOF, 2023), esse tipo de recorrência associada a maior morbidade, redução da capacidade funcional, dependência para realização das atividades diárias e elevação das taxas de mortalidade (KANIS *et al.*, 2020), diminuição da qualidade de vida é uma das principais consequências da osteoporose, frequentemente evidenciada em questionários específicos que avaliam dor, limitação funcional e impacto psicossocial decorrentes das fraturas osteoporóticas, principalmente em indivíduos com fraturas de quadril ou

vértebras. Nessas situações, a recuperação funcional é lenta e muitas vezes deixa sequelas funcionais no indivíduo irreversíveis, o que reforça a importância da reabilitação precoce e da prevenção secundária (INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION, 2023).

O prognóstico pode ser favorável quando há diagnóstico precoce, adesão ao tratamento medicamentoso e implementação de medidas não farmacológicas, como a prática regular de exercícios físicos, suplementação adequada de cálcio e vitamina D e controle de doenças associadas (ABRASSO, 2022). De modo geral, a osteoporose não tratada leva à progressão da fragilidade óssea e ao aumento cumulativo do risco de fraturas. Entretanto, com o manejo clínico e preventivo adequado, é possível reduzir em até 50% a ocorrência de novas fraturas, melhorando a sobrevida e a qualidade de vida dos pacientes. Dessa forma, o prognóstico depende menos da gravidade inicial da perda óssea e mais da eficácia das estratégias terapêuticas e da adesão do paciente ao tratamento (SBDENS, 2008).

CONCLUSÃO

A osteoporose na pós-menopausa representa uma das principais doenças osteometabólicas do envelhecimento feminino, caracterizada por redução progressiva da massa óssea e deterioração microarquitetural do tecido ósseo, resultando em aumento expressivo do risco de fraturas por fragilidade. O evento fisiopatológico central é a deficiência estrogênica pós-menopáusia, que intensifica a atividade osteoclástica e rompe o equilíbrio do remodelamento ósseo. Esse processo é mediado, sobretudo, pela ativação do sistema RANK/RANKL/OPG, determinando perda óssea acelerada, principalmente em ossos trabeculares, como corpo vertebral e colo femoral (RADOMINSKI *et al.*, 2017; BRASIL, 2022).

A etiologia é multifatorial, envolvendo predisposição genética, envelhecimento, inatividade física, tabagismo, etilismo, baixa ingestão de cálcio e vitamina D, além de comorbidades endócrinas e uso crônico de corticoides. O diagnóstico baseia-se na densitometria mineral óssea (DMO), complementada por ferramentas de estimativa de risco, como o FRAX®, e avaliação laboratorial para descartar causas secundárias (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO ÓSSEA E OSTEOMETABOLISMO, 2022).

A prevenção e o tratamento exigem abordagem integral. Medidas não farmacológicas — exercício físico regular, dieta adequada, suplementação de cálcio e vitamina D, e prevenção de quedas — são fundamentais. O tratamento farmacológico deve ser individualizado conforme risco e perfil da paciente, envolvendo agentes antirreabsortivos (bisfosfonatos, denosumabe, SERMs) ou anabólicos ósseos (teriparatida, abaloparatida, romosozumabe). Em casos selecionados, a terapia hormonal pode ser considerada nas fases iniciais do pós-menopausa (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DENSITOMETRIA CLÍNICA, 2008; BRASIL, 2022)..

As fraturas vertebrais e de quadril permanecem as complicações mais graves, associadas à alta morbimortalidade e impacto funcional significativo. A atuação multidisciplinar — integrando endocrinologistas, ginecologistas, ortopedistas, fisioterapeutas e nutricionistas — é essencial para otimizar o diagnóstico, o tratamento e a reabilitação (INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION, 2023; KANIS *et al.*, 2020).

Em conclusão, a osteoporose pós-menopáusia é uma condição silenciosa, porém de elevado impacto clínico e social. A detecção precoce, a adesão terapêutica e políticas públicas

voltadas à saúde óssea feminina são pilares indispensáveis para reduzir o ônus global da doença e promover um envelhecimento mais saudável e funcional das mulheres (BRASIL,

2022; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO ÓSSEA E OSTEOMETABOLISMO, 2022).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AVALIAÇÃO ÓSSEA E OSTEOMETABOLISMO (ABRASSO). Manual Brasileiro de Osteoporose: versão 04NOV22. São Paulo: Clannad, 2022. Disponível em: https://www.editoraclannad.com.br/wp-content/uploads/2022/11/Manual-Brasileiro-de-Osteoporose_Versao_04NOV22.pdf. Acesso em: 23 out. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC). Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Osteoporose. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/protocolos/osteoporose.pdf>. Acesso em: 23 out. 2025.
- BRUTTOS, D. A. B. *et al.* Fatores de risco para osteoporose em mulheres na pós-menopausa do sudoeste brasileiro. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 33, n. 6, p. 295–302, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0100-72032011000600006>.
- COMPSTON, J. *et al.* Pathophysiology of osteoporosis. *Nature Reviews Endocrinology*, v. 15, n. 9, p. 573–589, 2019.
- COSMAN, F. *et al.* NATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporosis International*, v. 25, n. 10, p. 2359–2381, 2014. DOI: 10.1007/s00198-014-2794-2.
- DE LEON-OLIVA, D.; BARRENA-BLÁZQUEZ, S.; JIMÉNEZ-ÁLVAREZ, L. *et al.* The RANK–RANKL–OPG system: a multifaceted regulator of homeostasis, immunity, and cancer. *Medicina*, v. 59, p. 1752, 2023. DOI: 10.3390/medicina59101752.
- EASTELL, R. *et al.* Postmenopausal osteoporosis. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 2, p. 16069, 2016. doi:10.1038/nrdp.2016.69.
- INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION (IOF). Broken bones, broken lives: a global burden report. 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9546973>. Acesso em: 23 out. 2025.
- JI, W. *et al.* Mendelian randomization studies of risk and protective factors for osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Endocrinology*, v. 15, 2025. DOI: 10.3389/fendo.2024.1486188.
- KANIS, J. A. *et al.* Diagnosis of osteoporosis and assessment of fracture risk. *Lancet*, v. 359, n. 9321, p. 1929–1936, 2002. doi:10.1016/S0140-6736(02)08761-5.
- KANIS, J. A. *et al.* European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporosis International*, v. 31, n. 1, p. 23–57, 2020. doi:10.1007/s00198-012-2074-y.
- MANOLAGAS, S. C. Normal skeletal development and regulation of bone formation and resorption. In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2025.
- MANOLAGAS, S. C. Pathogenesis of osteoporosis. In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2025.
- MITEK, T. *et al.* Predisposição genética para osteoporose e fraturas em mulheres na pós-menopausa. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, v. 1211, p. 17–24, 2019. DOI: 10.1007/5584_2019_413.
- NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (NIH) CONSENSUS DEVELOPMENT PANEL ON OSTEOPOROSIS PREVENTION, DIAGNOSIS, AND THERAPY. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *JAMA*, v. 285, n. 6, p. 785–795, 2001. doi:10.1001/jama.285.6.785.
- PIETRI, M.; LUCARINI, S. The orthopaedic treatment of fragility fractures. *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism*, v. 4, n. 2, p. 108–116, 2007.
- POÇAN, A. G.; *et al.* Investigation of the risk factors associated with osteoporosis in postmenopausal women. *Journal of the Turkish-German Gynecological Association*, v. 24, n. 4, p. 235–240, dez. 2023. DOI: 10.4274/jtga.galenos.2023.2023-7-9.

RADOMINSKI, S. C.; *et al.* Diretrizes brasileiras para o diagnóstico e tratamento da osteoporose em mulheres na pós-menopausa. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 57, n. 2, p. 452–466, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.rbr.2017.06.001>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DENSITOMETRIA CLÍNICA (SBDENS). Posicionamento oficial: diagnóstico da osteoporose em mulheres na pós-menopausa e homens acima de 50 anos. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 52, n. 6, p. 857–866, 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA (SBEM). Diretrizes brasileiras para o diagnóstico e tratamento da osteoporose em mulheres na pós-menopausa. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 66, n. 1, p. 1–44, 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA (SBEM); SOCIEDADE BRASILEIRA DE DENSITOMETRIA CLÍNICA (SBDENS). Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Densitometria Clínica (SBDens): diagnóstico da osteoporose em mulheres na pós-menopausa e homens acima de 50 anos. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 52, n. 6, p. 857–866, 2008.

VALENZUELA-MARTÍNEZ, S.; *et al.* Physiopathology of osteoporosis: nursing involvement and management. *Biomedicines*, v. 11, p. 1220, 2023. DOI: 10.3390/biomedicines11041220.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: report of a WHO study group. Geneva: World Health Organization, [s.d.].