

## DENSITOMETRIA ÓSSEA NA OSTEOPOROSE PÓS-MENOPAUSA

**Julie Yukie Itaya Shimoda**

Graduanda em Tecnologia em Radiologia  
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

**Ricardo Soares de Souza**

Graduando em Tecnologia em Radiologia  
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

**Anderson Lúcio Ferreira do Carmo**

Biomédico e Tecnólogo em Radiologia – FITL/AEMS;  
Esp. em Diagnóstico por Imagem – UNOESTE;  
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

**João Borges da Silveira**

Físico – UNIFEV/SP; Doutor em Ciências dos Materiais – UNESP;  
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

### RESUMO

Este artigo foi desenvolvido a fim de abordar os temas relacionados a densitometria óssea na osteoporose pós-menopausa e também falar sobre o aparelho da densitometria. O exame consiste em um feixe de duplo raios X que atravessa um local do corpo do paciente, o colimador capta a radiação que o densitômetro emite, calculando então o cálcio, deve ser realizado quando o paciente a indícios da doença, é indicado que todas as pessoas acima de 65 anos de idade realize o exame e também mulheres com 50 anos que possuíram a menopausa antecipada, aconselha-se que o exame seja feito no intervalo de um a três anos. É considerado osteoporose quando o paciente apresenta baixa massa óssea e demonstra uma maior propensão a fraturas, em mulheres é mais comum desenvolver a osteoporose, principalmente após a menopausa. Pacientes diagnosticados com osteoporose antecipadamente conseguem prevenir a patologia, e as pessoas que descobrem tarde, não a reversão, porém a tratamento. Os sintomas da osteoporose variam de pessoa para pessoa e os mais citados pelos idosos são as dores no corpo, cansaço, fraqueza, e a dor dorsolombar é a reclamação mais frequente, dependendo do caso só é demonstrado por fratura. Para o diagnóstico da osteoporose o exame da densitometria óssea é essencial pois calcula a massa corpórea e apresenta uma baixa quantia de radiação e é indolor. O objetivo deste trabalho foi abordar assuntos relacionados sobre a densidade mineral óssea, aparelhos da densitometria e métodos utilizados.

**PALAVRAS-CHAVE:** osteoporose; pós-menopausa; densitometria óssea.

### 1 INTRODUÇÃO

Os raios X foram descobertos quando Wilhelm Konrad Roentgen realizava pesquisas com o tubo de Crookes observando a condição elétrica do mesmo. Notou que o material produzia uma fluorescência. Roentgen observou que ao colocar a mão em frente a esse tubo os ossos ficavam projetados na tela. Ficou então conhecido como raios X, pois não sabia da sua origem (SAVAREGO; DAMAS, 2011).

A produção dos raios X é realizada por uma ampola que contém o ânodo e o catodo (SOARES, 2006). Nesse processo 99% são emitidos em forma de calor, e apenas 1% gera os raios X (CARVALHO, 2017). A ampola tem como função espalhar o calor aceleradamente e potencializar a formação dos raios X (SOARES, 2015).

Existe um aparelho chamado densitômetro que é um gerador de duplo feixe de raios X e que atravessa um local do corpo do paciente (SOUZA, 2010). Um colimador colhe a radiação transmitida, estudando a quantidade de cálcio pela área medida (CASTRO, 2007). O computador investiga os resultados alcançados e os relaciona com um banco de dados de pacientes da mesma etnia, peso, altura e idades de 20 até 100 anos (DE SOUZA, 2010).

Os resultados são exibidos em gramas/ cm<sup>2</sup> e confrontado com a média dos pacientes de 20 anos de idade, que simboliza o pico da massa óssea (DE SOUZA, 2010). A produção do exame de densitometria óssea é realizada em cerca de 10-15 min. e seus resultados saem imediatamente (DE QUEIROZ, 2011).

Como qualquer exame auxiliar, a densitometria deve ser efetuada quando a pessoa tem indícios suficientes da mesma ser portadora da doença (BRANDAO, 2009). A suspeita é causada pela existência por fatores de risco pela osteoporose (CAMPOS, 2003). E se o paciente não apresentar aspectos de ameaça, a regra é suceder um primeiro diagnóstico densitométrico em todas as pessoas que possui mais de 65 anos de idade e também é importante realizar em todas as mulheres de 50 anos que possuíram a menopausa antecipada (BRANDAO, 2009). O exame precisa ser realizado novamente em tempo de um a três anos, conforme o critério clínico, ou para controle de tratamento (DE SOUZA, 2010).

A osteoporose é uma patologia que tem como consequência baixa massa óssea e danificação da microarquitetura do osso, levando a fraqueza óssea e, portanto uma maior possibilidade de fraturas (SILVA, 2003). De acordo com a National Health Institute determina-se a osteoporose uma doença representada por resistência óssea comprometida e risco aumentado de fraturas (COSTA-PAIVA, 2003).

A densitometria é classificada o melhor método para calcular a DMO e identificar a osteopenia/osteoporose (SILVA, 2015). O meio para calcular a D.O é realizada por raios X de dupla energia (NETTO, 2007).

## 2 OBJETIVOS

O objetivo desse presente artigo é abordar como a densitometria óssea atua em mulheres com osteoporose pós-menopausa. E também falar sobre o aparelho da densitometria óssea, suas propriedades e funções.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste artigo usou-se como metodologia pesquisa bibliográfica como livros e artigos científicos. Esse método foi utilizado para melhor compreensão do tema abordado.

Na etapa bibliográfico-documental foi utilizado livros sobre raios X e trabalho de conclusão de curso (TCC), adotou-se para melhores informações a fim de proporcionar um conteúdo mais elaborado.

De acordo com os fundamentos abordados foi feito uma pesquisa sobre a densitometria na osteoporose pós-menopausa.

Compreendemos que a área para diagnóstico da osteoporose é bem específica, pois conta com o exame da densitometria e o aparelho densitômetro, assim fica fácil o diagnóstico da patologia. Utilizamos como palavras-chave: osteoporose, pós-menopausa e densitometria óssea, e foi utilizado o google acadêmico como bases das pesquisas realizadas.

## 4 OSTEOPOROSE

A osteoporose é uma patologia osteometabólica definida pela redução da densidade mineral óssea, com mudanças na sua microestrutura que leva a um aumento da fraqueza óssea e uma propensão a fraturas por traumas mínimos (CAMPOS, 2003).

Hoje em dia, a osteoporose é vista nos países desenvolvidos, uma das complicações de saúde mais comum, e a maior parte da população idosa, particularmente a do sexo feminino (OLIVEIRA, 2007).

Antes de desenvolver as fraturas a osteoporose é capaz de ser diagnosticada com precisão por técnicas não invasivas para definição da densidade mineral óssea (DMO), proporcionando intervenção para a precaução de perda óssea

das pessoas com redução da densidade óssea (DMO), essencial para prevenir futuras fraturas e redução dos gastos relacionados (BANDEIRA, 2007).

Diversas causas, além da idade, intensifica o perigo da mulher identificar osteoporose na menopausa (SILVA, 2003). O diagnóstico antecipado das pacientes com índice osteoporótico é de alta relevância clínica, diversos fatores de risco para osteoporose foram descobertos nos últimos anos (COSTA-PAIVA, 2003).

Desde 1994, a osteoporose foi estabelecida como uma doença, pela Organização Mundial da Saúde, devido as ocorrências nas modificações metabólicas, danificando assim os ossos, conseqüentemente sendo comum em mulheres pós-menopausa (CUNHA, 2007).

#### **4.1 Remodelação Óssea**

A osteoporose é desenvolvida como consequência de uma desordem do processo de remodelação óssea. O sistema esquelético adulto é constituído de osso cortical (compacto) e trabecular (esponjoso), e é constantemente recomposto e reformado por um procedimento nomeado de remodelação óssea. E para preservar a integridade e manutenção do esqueleto, este método é essencial.

A maior parte do sistema esquelético é composta por osso cortical denso e é constituído por 85% do tecido ósseo total, representado no esqueleto apendicular. O osso trabecular, além de equivaler apenas 15% do esqueleto adulto, e é demonstrado nas extremidades distais dos ossos longos e no interior dos ossos chatos (RIGGS, 1995).

O método de remodelação acontece nas unidades de remodelação, situada nas extremidades do osso cortical e trabecular. Normalmente o procedimento é constituído pela retirada do osso mineralizado e é alterado por osteóides mineralizados. O foco da técnica é o estímulo dos osteoclastos e dos osteoblastos. Os osteoclastos, decorrentes precursores hemopoiéticos da família dos monócitosmacrófagos, efetuam a reabsorção do osso mineralizado acidificação e digestão proteolítica; os osteoblastos, se originando de células medulares totipotentes, é responsável pela produção e a subsequente mineralização da matriz óssea (RADOMINSKI, 2004).

#### **4.2 Fatores De Risco**

Os pacientes diagnosticados antecipadamente, com chance de desenvolver

a osteoporose, são de muita importância clínica (COSTA-PAIVA, 2003). Vários casos passaram a ser apresentados nos últimos anos, a ausência de cálcio, a diminuição de estrogênio na menopausa, a falta de atividade física, tal como o uso exagerado de cafeína, bebida alcoólica e o tabagismo (CARVALHO, 2004).

De acordo com o Instituto Nacional De Traumatologia e Ortopedia (INTO 2009), informar o público, para a informação dos fatores de risco, com o uso de divulgação sobre a osteoporose e motivar a população a adquirir uma vida mais saudável intervindo nos fatores extrínsecos é um apoio para prevenir a osteoporose (CARVALHO, 2004).

Quando a pessoa já adquiriu a osteoporose, não tem como reverter, porém a prevenção poderá prevenir a osteoporose, apesar disso a mediação clínica antecipada conseguirá precaver a patologia na maioria das pessoas, e a descoberta tardia será capaz de reduzir o avanço do quadro osteoporótico já presente (MENDES, 2009).

#### **4.3 Sinais e Sintomas**

A osteoporose pode apresentar sintomas de pessoa para pessoa. Os sinais e sintomas da osteoporose são: perda de peso, dor aguda na região lombar, diminuição da altura, dores sem localização definida, tanto nas pernas quanto nos braços, tolerância diminuída para a execução de exercícios simples, fratura de quadril, punho e vértebras e a globosidade da região cervical torácica (CUNHA, 2007). Os sintomas mais apresentados por idosos foram “dor no corpo, cansaço e fraqueza” (MENDES, 2009).

#### **4.4 Diagnóstico**

Normalmente, a osteoporose apresenta poucos sintomas, dependendo do caso só é demonstrado por fratura (DE ANDRADE, 2015). A dor dorsolombar é a reclamação mais pertinente, e uma das principais causas e sintomas são os espasmos musculares, e pode apresentar microfraturas, e é comum ter fraturas por compressão como consequência (KAPLAN, 1994).

Deve ser relatado o início da menopausa, histórico familiar, costume alimentar, exercício físico, consumo de cafeína, tabagismo e álcool (PEDRO, 2003). Pode analisar deformidade na coluna realizando o exame físico, também devem-se acrescentar informações de peso e altura, para melhor orientação (GALI, 2001).

As mulheres são mais vulneráveis à osteoporose do que os homens, porque além de passarem pela menopausa também apresentam menor DMO do que os homens. Diversos grupos étnicos e raciais também são os motivos pelas variações genéticas da massa óssea (COSTA-PAIVA, 2003). Para o diagnóstico da osteoporose é analisado a imagem feita pelo DEXA, que geralmente calcula a DMO da coluna vertebral e do quadril (CUNHA, 2007).

#### **4.5 Realização do Exame**

Para a descoberta da osteoporose, o exame da densitometria óssea é um exame fundamental (VARELLA, 2012). Este método é classificado mais adequado para medição da massa corpórea e também para analisar pacientes com osteoporose, facilitando desta forma o diagnóstico e dando continuidade ao tratamento (SZEJNFELD, 2003). É um exame indolor e que aponta uma quantia pequena de radiação, equivalendo a dez vezes menos que uma radiografia torácica (MURAYAMA, 2007).

O densitômetro é um equipamento que aplica a técnica DEXA (absorciometria por raios X com dupla energia), que examina a densidade de massa óssea. Nessa análise os ossos do paciente são relacionados com de um jovem saudável, concedendo então, a distância da sua massa óssea de média normal (DE ANDRADE, 2016).

No decorrer da realização do exame, o detector, deslocando-se juntamente com a fonte de radiação, atravessam o corpo do paciente. É calculada a densidade óssea de cada região observada e os resultados são usados na elaboração de uma imagem, que será analisada por um médico especialista (MURAYAMA, 2007).

#### **4.6 Pós-Menopausa**

Em torno dos 40 anos de idade, a mulher dá início ao climatério (GANDRA, 2002). Climatério é considerado uma crise, que significa a mudança da fase reprodutiva e não reprodutiva, definida por alterações funcionais, morfológicas e hormonais (LIMA; PINHO NETO, 2000).

A menopausa apresenta alguns sintomas, dentre eles: suores noturnos, insônia, irritabilidade, depressão, diminuição da atenção, alterações de humor e memória (DEFIGUEIREDO, 2011). Devido a falta de estrogênio é causado ondas de calor que são ocasionados por alterações no sistema termoregulatório hipotalâmico

(BLAKE, 2006).

A remodelação óssea é aumentada após a menopausa, tendo como resultado a redução da massa óssea (RADOMINSKI, 2004).

#### **4.7 Importância do Diagnóstico da Densitometria**

A densitometria óssea é uma estratégia de mediação para o problema da osteoporose, é a de que o reconhecimento de um subgrupo de mulheres com a densidade óssea reduzida e com maior risco de ocorrer fraturas, tendo como resultado menor risco de fraturas no futuro (SILVA, 2003).

Ela é eficaz, pois detecta perdas de massa óssea inferiores a 5%, sendo que no raios X detecta perdas de 30-50% (CAMPOS, 2003). Para melhores resultados, é indicado que o exame de densitometria óssea seja feito no mesmo equipamento do início do tratamento (DE ANDRADE, 2016).

O método mais utilizado para o diagnóstico da osteoporose é a densitometria óssea. Em torno de 72,6% dos médicos usam a anamnese e a avaliação física para identificar a osteoporose, enquanto os demais 81,8% fazem uso da densitometria óssea para calcular a fragilidade esquelética na prática clínica (DE SOUZA, 2010).

### **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A osteoporose é uma patologia muito agravante e que pode trazer sérios problemas, ocasionando a fraturas. A utilização da densitometria óssea atualmente é de muita importância para o diagnóstico da osteoporose, e o aparelho densitômetro é utilizado para calcular a densidade mineral óssea. Nos dias de hoje os casos de osteoporose vem aumentando cada vez mais, particularmente as pessoas do sexo feminino, e mulheres na pós-menopausa possuem maior chance de desenvolver a osteoporose, pois além de passarem pela menopausa, possuem menor densidade mineral óssea que os homens.

O diagnóstico da osteoporose é de muita importância clínica, pois pode prevenir a osteoporose e futuras fraturas.

Desta maneira, constatamos a necessidade da realização de exames antecipadamente na intenção de intervir na osteoporose, e além da necessidade dos exames sofremos com a escassez de publicações nacionais, e também com a falta

de interesse da população sobre o assunto. O desenvolvimento e divulgação de mais trabalhos trariam mais conhecimentos para população, e com isso mais interesse ao assunto, e assim diminuiria casos de fraturas pela osteoporose.

## REFERÊNCIAS

BANDEIRA, F.; CARVALHO, E. F. de. Prevalência de osteoporose e fraturas vertebrais em mulheres na pós-menopausa atendidas em serviços de referência. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 10, p. 86-98, 2007.

BLAKE, J. Menopause: evidence-based practice. *Best Practice & Research. Clinical Obstetrics & Gynaecology*, v. 20, p. 799-839, 2006.

BRANDAO, C. M. A. et al. Posições oficiais 2008 da Sociedade Brasileira de Densitometria Clínica (SBDens). *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 2009.

CAMPOS, L. M. A. et al. Osteoporose na infância e na adolescência. *J Pediatr (Rio J)*, v. 79, n. 6, p. 481-8, 2003.

CARVALHO, C. M. R. G. de; FONSECA, C. C. C.; PEDROSA, J. I. Educação para a saúde em osteoporose com idosos de um programa universitário: repercussões. *Cadernos de saúde pública*, v. 20, p. 719-726, 2004.

CARVALHO, R. M. de et al. *Espectrometria de raios X: princípios básicos*. 2017.

CASTRO, P. M. M. de. *Reconstruindo-se a Função de Densidade Óssea Utilizando-se Triângulos de Bézier em Dados Desestruturados para Aprimorar o Processo de Diagnóstico da Osteoporose*. 2007. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

COSTA-PAIVA, L. et al. Prevalência de osteoporose em mulheres na pós-menopausa e associação com fatores clínicos e reprodutivos. *RBGO*, v. 25, n. 7, p. 507-12, 2003.

CUNHA, C. E. W. et al. The resistance exercises and the osteoporosis in elderly/Os exercicios resistidos e a osteoporose em idosos. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 1, n. 1, p. 18-29, 2007.

DE ANDRADE, S. A. F. A importância do exame de densitometria óssea. *UNILUS Ensino e Pesquisa*, v. 13, n. 30, p. 11-17, 2016.

DE ANDRADE, S. A. F. Osteoporose: um problema de saúde pública. UNILUS Ensino e Pesquisa, v. 12, n. 28, p. 41-47, 2015.

DE FIGUEIREDO, A. L.; OLIVEIRA, L. C. C.; HELENASANTELO, F.. Menopausa: conceito e tratamentos alopático, fitoterápico e homeopático. PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA, 59 p., 2011.

DE QUEIROZ, D. O.; DA SILVA OLIVEIRA, T.; PASSOS, A. G. A Importância da Densitometria óssea no Diagnóstico da Osteoporose. 2011.

DE SOUZA, M. P. G. Diagnóstico e tratamento da osteoporose. Rev Bras Ortop, v. 45, n. 3, p. 220-229, 2010.

GALI, J. C. Osteoporosis. Acta Ortopédica Brasileira, v. 9, n. 2, p. 53-62, 2001.

GANDRA, F. R.; PIRES, C. V. G.; LIMA, R. C. V. O dia-a-dia do professor. Adolescência: afetividade, sexualidade e drogas. Fapi, n.p. 2002.

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, p. 127-184, 1994.

LIMA, J.; PINHO NETO, J. S. L. Terapia de Reposição hormonal na perimenopausa. Femina, v. 9, p. 475-478, 2000.

MENDES, A. A. PROPOSTA DE PROTOCOLO PARA ORIENTAÇÃO A PREVENÇÃO DA OSTEOPOROSE. 2009.

MURAYAMA, S. P. G. et.al. Osteoporose: por que prevenir? São Paulo: Editora Paulus, 2007.

NETTO, O. S.; COUTINHO, L. de O. L.; SOUZA, D. C. de. Análise da nova classificação de laudos de densitometria óssea. Radiologia Brasileira, São Paulo, v. 40, n. 01, p. 00-00, 2007.

OLIVEIRA, P. P. de; KLUMB, E. M.; MARINHEIRO, L. P. F. Prevalência do risco para fraturas estimado pela ultra-sonometria óssea de calcâneo em uma população de mulheres brasileiras na pós-menopausa. Cadernos de Saúde Pública, v. 23, p. 381-390, 2007.

PEDRO, A. O. et al. Idade de ocorrência da menopausa natural em mulheres brasileiras: resultados de um inquérito populacional domiciliar. Cadernos de Saúde Pública, v. 19, p. 07-25, 2003.

RADOMINSKI, S. C. et al. Osteoporose em mulheres na pós-menopausa. Revista Brasileira de Reumatologia, v. 44, n. 6, p. 426-434, 2004.

SAVAREGO, S.; DAMAS, K. F. Bases da Radiologia Convensional. 2. ed. São Paulo: Yendis, 2 p., 2011.

SILVA, A. C. V. et al. Fatores associados à osteopenia e osteoporose em mulheres submetidas à densitometria óssea. Revista Brasileira de Reumatologia, v. 55, n. 3, p. 223-228, 2015.

SILVA, L. K. Avaliação tecnológica em saúde: densitometria óssea e terapêuticas alternativas na osteoporose pós-menopausa. Cadernos de Saúde Pública, v. 19, p. 987-1003, 2003.

SOARES, F. A.; LOPES, H. B. Equipamento Radiográfico e Processamento de Filme. Bookman Editora, 2015.

SOARES, F. A. P. et al. Produção de raios X em ampolas radiográficas: estudo do tomógrafo computadorizado do Hospital Regional de São José/SC. 2006.

SOUZA, M. P. G. de. Osteoporosis diagnosis and treatment. Revista brasileira de ortopedia, v. 45, n. 3, p. 220-229, 2010.

SZEJNFELD, V. L. et al. Conhecimento dos médicos clínicos do Brasil sobre as estratégias de prevenção e tratamento da osteoporose. rev bras reumatol, v. 47, n. 4, p. 251-7, 2007.

SZEJNFELD, V. L.; HEYMANN, R. E. Avaliação da massa óssea por DXA. Cap. 3. In: ANIJAR, J. R. Densitometria óssea, na prática médica. São Paulo: Sarvier, 2003.

VARELLA, D. Osteoporose. Publicado em 02/02/2012. Disponível em <<http://drauziovarella.com.br/mulher2/osteoporose-3/>>. Acesso em 28/07/2015.