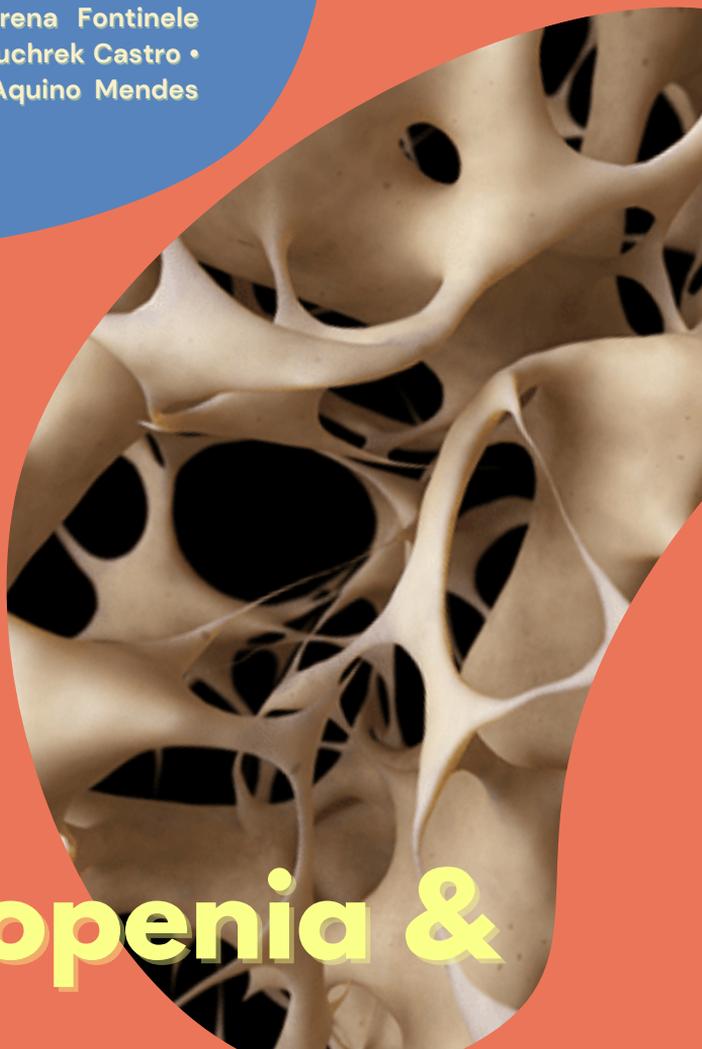


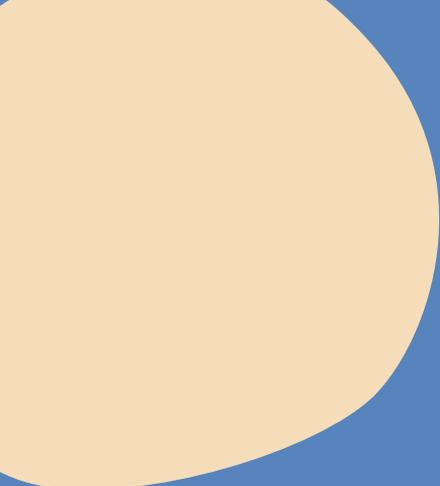
Carla Carvalho Menezes • Antonia  
Amanda Cortez do Nascimento •  
Bruna Elisa Reis Paz • Jefferson  
Costa Pires • Lorena Fontinele  
Godoi • Nicole Mouchrek Castro •  
Thaïsse Gabriele Aquino Mendes



# Osteopenia & Osteoporose



EDUFMA



# **Osteopenia & Osteoporose**





## UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Reitor *Prof. Dr. Natalino Salgado Filho*

Vice-Reitor *Prof. Dr. Marcos Fábio Belo Matos*



**EDUFMA**

**EDITORA DA UFMA**

Diretor *Prof. Dr. Sanatiel de Jesus Pereira*

Conselho Editorial

*Profa. Dra. Diana Rocha da Silva*  
*Prof. Dr. Márcio James Soares Guimarães*  
*Prof. Dr. Jadir Machado Lessa*  
*Prof. Dr. João Batista Garcia*  
*Prof. Dr. José de Ribamar Ferreira Junior*  
*Bibliotecária Suênia Oliveira Mendes*  
*Profa. Dra. Rosane Claudia Rodrigues*  
*Prof. Dr. Marcus Tulio Borowski Lavarda*  
*Prof. Dr. Flávio Luiz de Castro Freitas*  
*Prof. Dr. Elídio Armando Exposto Guarçoni*  
*Prof. Dr. Luís Henrique Serra*  
*Prof. Dr. Andre da Silva Freires*  
*Profa. Dra. Gisélia Brito dos Santos*  
*Prof. Dr. Marcos Nicolau Santos da Silva*

Carla Carvalho Menezes  
Antonia Amanda Cortez do Nascimento  
Bruna Elisa Reis Paz  
Jefferson Costa Pires  
Lorena Fontinele Godoi  
Nicole Mouchrek Castro  
Thaise Gabriele Aquino Mendes

# Osteopenia & Osteoporose

São Luís



EDUFMA  
2022

Copyright © 2022 by EDUFMA

Foto da Capa *Fonte: www.sensisaude.com.br*

Revisão *Ana Maria Ribeiro de Jesus*

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Osteopenia & osteoporose [recurso eletrônico] / Carla Carvalho Menezes...  
[et al.]. — São Luís: EDUFMA, 2022.

42 p. : il. color.

Modo de acesso: World Wide Web.

<<http://www.edufma.ufma.br/index.php/loja/>>

ISBN 978-65-5363-054-3

1. Osteoporose. 2. Osteopenia. 3. Densitometria óssea. I. Menezes, Carla Carvalho. II. Nascimento, Antonia Amanda Cortez do. III. Paz, Bruna Elisa Reis. IV. Pires, Jefferson Costa. V. Godoi, Lorena Fontinele. VI. Castro, Nicole Mouchrek. VII. Mendes, Thaisse Gabriele Aquino.

CDD 616.71

CDU 616.71-007.234

Ficha catalográfica elaborada pela Diretoria Integrada de Bibliotecas – DIB/UFMA  
Bibliotecário: Lucio Lago Lopes – CRB 13 / 740

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida, armazenada em um sistema de recuperação ou transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico, mecânico, fotocópia, microfilmagem, gravação ou outro, sem permissão do autor.

EDUFMA | Editora da UFMA

Av. dos Portugueses, 1966 – Vila Bacanga

CEP: 65080-805 | São Luís | MA | Brasil

Telefone: (98) 3272-8157

[www.edufma.ufma.br](http://www.edufma.ufma.br) | [edufma@ufma.br](mailto:edufma@ufma.br)

Carla Carvalho Menezes  
Antonia Amanda Cortez do Nascimento  
Bruna Elisa Reis Paz  
Jefferson Costa Pires  
Lorena Fontinele Godoi  
Nicole Mouchrek Castro  
Thaïsse Gabriele Aquino Mendes



## Quem somos nós?

Somos alunos do curso de Medicina da Universidade Federal do Maranhão – Campus Pinheiro. Produzimos este material com o objetivo de fornecer novos conhecimentos acerca dos temas *Osteopenia* e *Osteoporose*, mostrando que estas não são condições exclusivas da população idosa e, por isso, merecem nossa atenção desde cedo!



# Lista de figuras

<b>Figura 1:</b> Desenho esquemático do processo de desmineralização óssea .....	14
<b>Figura 2:</b> Desenho esquemático mostrando a produção dos hormônios da glândula tireoide e glândulas paratireoides e suas ações no metabolismo do cálcio .....	19
<b>Figura 3:</b> Desenho ilustrativo dos diferentes tipos celulares presentes no tecido ósseo .....	20
<b>Figura 4:</b> Desenho ilustrativo da fontanela anterior em recém-nascido, popularmente conhecida como "moleira" .....	21
<b>Figura 5:</b> Desenho ilustrativo de dois tipos celulares presentes no tecido ósseo .....	23
<b>Figura 6:</b> Cristais de hidroxiapatita: componentes minerais do tecido ósseo .....	25
<b>Figura 7:</b> Desenho ilustrativo das diferenças morfofuncionais entre osso infantil e adulto .....	31
<b>Figura 8:</b> Esquema ilustrativo identificando as diferenças morfofuncionais entre osso normal e com osteoporose .....	31

<b>Figura 9:</b> Desenho ilustrativo da articulação do joelho com fratura de platô tibial .....	31
<b>Figura 10:</b> Desenho ilustrativo da articulação rádio-cárpica com fratura distal do rádio .....	32
<b>Figura 11:</b> Desenho ilustrativo da articulação do quadril com fratura proximal do fêmur .....	33
<b>Figura 12:</b> Desenho ilustrativo das curvaturas normal e cifótica, da parte torácica da coluna vertebral .....	35
<b>Figura 13:</b> Resultado de um exame de densitometria óssea para análise da densidade mineral do osso, utilizando uma medida padrão .....	38
<b>Figura 14:</b> Aparelho à base de raios-X, utilizado para a realização do exame de densitometria óssea .....	38
<b>Figura 15:</b> Arte marcial chinesa denominada Tai Chi Chuan .....	40
<b>Figura 16:</b> Risedronato sódico, medicamento inibidor dos osteoclastos .....	41
<b>Figura 17:</b> Alendronato de sódio, medicamento inibidor dos osteoclastos .....	41

# Sumário

1. Apresentação .....	9
2. Introdução .....	10
3. Você já ouviu falar em osteopenia e osteoporose? Sabe o que significa? .....	11
4. Epidemiologia da osteopenia e osteoporose .....	13
5. Tecido ósseo .....	15
6. Desmineralização óssea .....	23
7. Marcadores bioquímicos .....	26
8. Formação e reabsorção do osso .....	28
9. Ocorrência de fraturas na osteoporose .....	30
10. Osteoporose na infância .....	33
11. Aspectos semiológicos da osteoporose .....	35
12. Densitometria óssea .....	37
13. Tratamento da osteoporose .....	39
14. Prevenção da osteoporose .....	44
15. Considerações finais .....	46
16. Referências .....	47

# Apresentação

O adocimento é natural na velhice? Algumas doenças acontecem somente ao envelhecermos? Segundo o senso comum, as respostas para estas perguntas são afirmativas. De fato, a idade é fator de risco para muitas doenças, como a obesidade, a diabetes, doenças cardiovasculares e do sistema esquelético. Este dado tem uma importância do ponto de vista da prevenção, mas não significa que todos iremos contrair doenças com o avançar da idade. **Envelhecer não significa adoecer.** Com o decorrer do tempo, nosso organismo passa por alterações fisiológicas, que estão dentro de um padrão de normalidade.

Este é um dos pontos-chave da temática que desenvolvemos neste e-book. Pretendemos, assim, desmistificar, por exemplo, a ideia de que a **osteoporose** é uma doença exclusiva do idoso. Isso é muito importante, porque, se entendermos que mesmo jovens podemos contrair esta doença, iremos, a partir deste novo olhar, adquirir novos hábitos, que mudarão drasticamente nossas expectativas futuras.

De fato, **a desinformação é a principal doença que afeta a humanidade** e, para combatê-la, basta que busquemos por boas fontes. De forma agradável e interativa, produzimos este material para estimular a leitura na busca de conhecimento acerca da **osteopenia** e da **osteoporose**, diferenciando-as e mostrando a relação da osteoporose em diferentes fases da vida, assim como suas formas de tratamento e prevenção.

**Boa leitura!**

# Introdução

Este e-book traz considerações acerca da **osteopenia** e da **osteoporose**, que são condições clínicas que envolvem o enfraquecimento da estrutura óssea. Primeiramente, é importante entendermos que o **sistema esquelético humano**, composto por 206 ossos, é um dos principais sistemas que envolvem a **sustentação** e a **movimentação** do corpo, além de exercer funções como armazenamento de **sais minerais**, produção de **células sanguíneas** e **proteção**. Portanto, uma vez que esse sistema é prejudicado, a qualidade de vida do indivíduo que possui a condição patológica é comprometida.

Apesar da crença popular, **a osteoporose não afeta apenas pessoas idosas**. Jovens também podem ser acometidos pela doença, visto que vários fatores que levam à osteoporose são consequências de hábitos desenvolvidos desde a fase de crescimento, como **alimentação** e prática de **atividades físicas** e, até mesmo, de fatores intrínsecos ao indivíduo, como a **herança genética**.

Portanto, neste trabalho, explicaremos como ocorre o desenvolvimento da osteopenia e da osteoporose, **do nível molecular ao fisiológico**, além de indicar a importância de um **diagnóstico** anterior à evolução da doença, a fim de melhorar a qualidade de vida do paciente, propondo diferentes formas de **prevenção e cuidados**.

**Você já ouviu falar em osteopenia e osteoporose? Sabe o que significa?**



A **osteopenia** é considerada um **distúrbio metabólico**, enquanto a **osteoporose** configura um **quadro de doença**. Ambas enfraquecem a matriz óssea através da redução dos níveis de absorção de cálcio nos ossos.

## O que é essa matriz óssea?

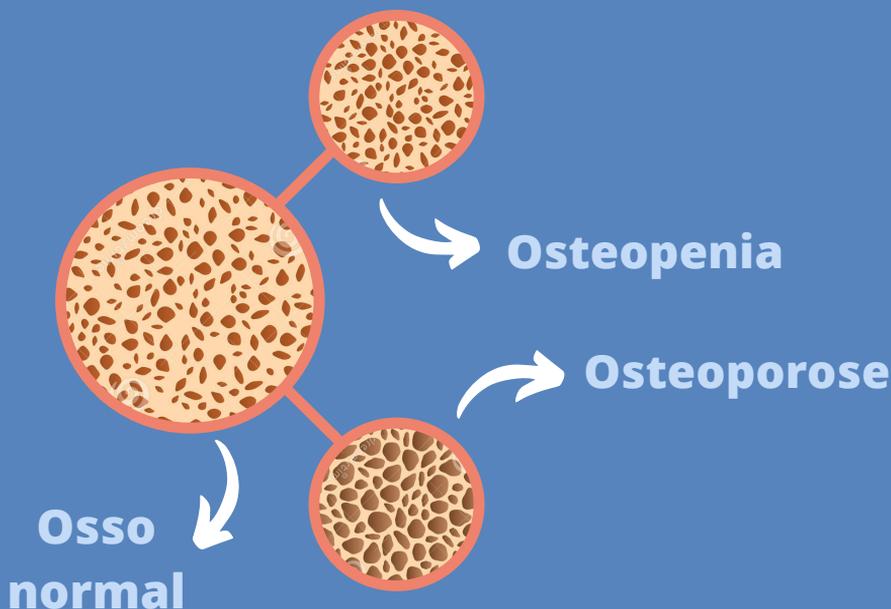


É um componente tecidual dos ossos, indispensável para a rigidez e a firmeza óssea. É composta por **colágeno I**, **glicoproteínas** e **proteoglicanos**, além de sais como o **fosfato de cálcio**, responsável pela mineralização e firmeza do osso.

# Em resumo ...

A **osteopenia** causa o enfraquecimento gradativo dos ossos, aumentando o risco de lesões e fraturas, em casos de impactos mecânicos fortes e medianos. Já a **osteoporose** é o agravamento da osteopenia, em que ocorre grande desmineralização óssea (e, conseqüentemente, enfraquecimento); em casos mais graves, a ocorrência de fraturas se dá em impactos muito leves.

Figura 1: Desenho esquemático do processo de desmineralização óssea.



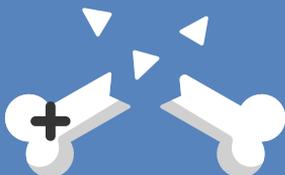
# Epidemiologia da osteopenia e osteoporose



Apesar dos poucos dados existentes sobre a prevalência da osteoporose no Brasil, estima-se que a quantidade de casos **duplicou** de 1980 para 2000.



Estudos apontam uma maior possibilidade de fraturas em pacientes com osteoporose a partir dos **50 anos**, sendo 30% no sexo feminino e 13% no sexo masculino.



# Epidemiologia da osteopenia e osteoporose



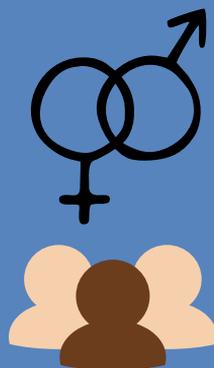
De acordo com dados da International Osteoporosis Foundation (IOF), a América Latina evidencia em mulheres de 50 anos ou mais uma prevalência de **osteopenia vertebral** em 45,5% a 49,7%, e de **osteoporose** com 12,1% a 17,6%.



Quanto à **osteopenia de colo femoral** a, prevalência é de 46% a 57,2%, e de osteoporose com 7,9% a 22%.



Quanto ao **sexo**, o IOF estima uma prevalência de fraturas na população sendo 21% no sexo feminino e 37,5% no sexo masculino. E, quanto à **raça**, os dados apresentados são de 29% entre brancos, 31% entre os pardos e 22% entre os negros.



# Tecido ósseo

Pois bem. Agora que você já tem um conhecimento básico acerca desses distúrbios, vamos explicar as diversas implicações no organismo humano, iniciando com a sua **histologia**.



O tecido ósseo, ao contrário da crença de parte da população, tem funções que vão além de sustentar o corpo e de dar base aos movimentos musculares.



Dentre elas, estão o **armazenamento** e a **distribuição** de cálcio de acordo com as necessidades do corpo.



# Essas funções são exercidas através da regulação de **dois hormônios**...



**Calcitonina**, produzida pela glândula tireoide.



**Paratormônio**, produzido pelas glândulas paratireoides.

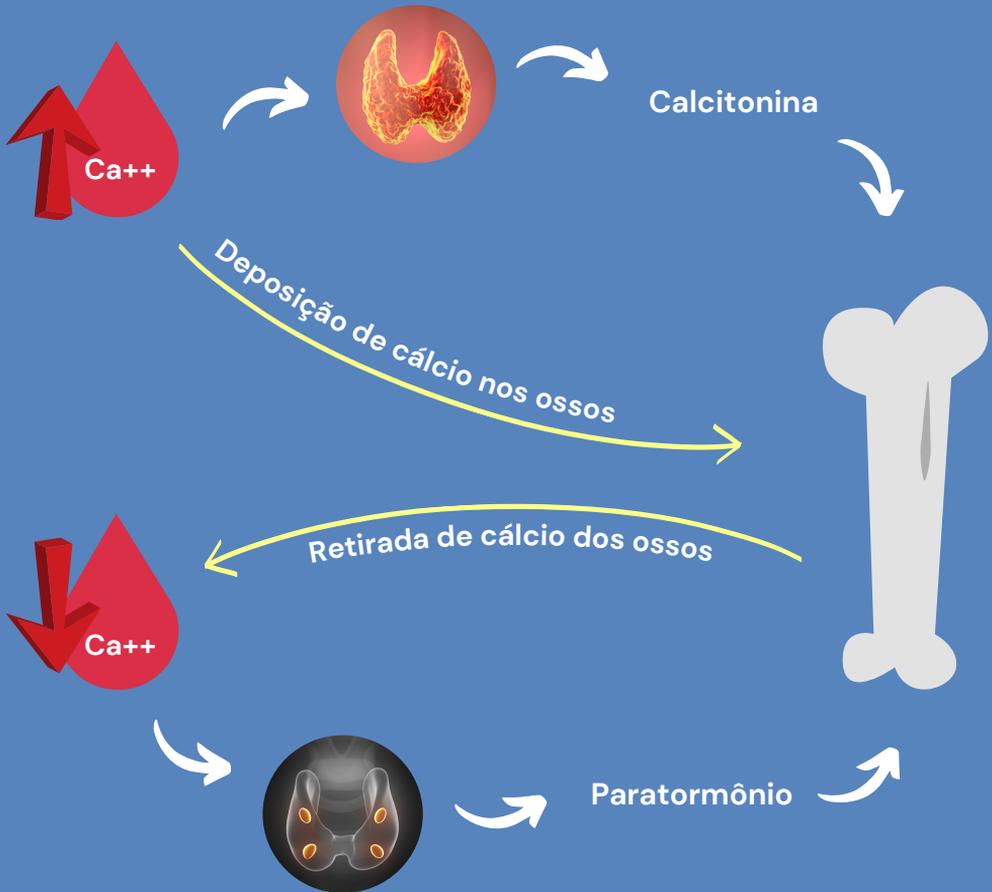


Quando os níveis de **cálcio no sangue** excedem o necessário para o metabolismo, em funções como contrações musculares e impulsos nervosos, a tireoide secreta a **calcitonina**, que promove a retirada do cálcio do sangue e sua **deposição nos ossos**, aumentando sua rigidez.



Já o **paratormônio** age de maneira contrária: em **baixos níveis de cálcio no sangue**, ele tem a função de **retirar esse mineral dos ossos** e levar para a corrente sanguínea, a fim de ser utilizado para as atividades metabólicas.

Figura 2: Desenho esquemático mostrando a produção dos hormônios da glândula tireoide e glândulas paratireoides e suas ações no metabolismo do cálcio.



Fonte: Canva.

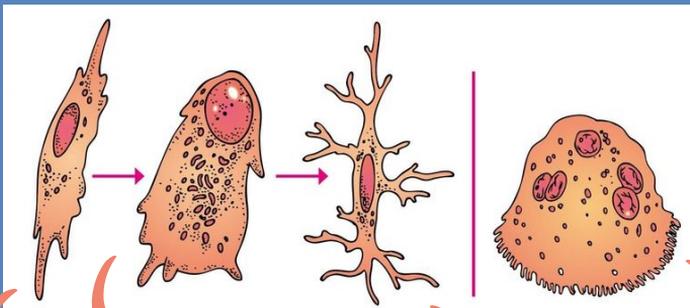
Em condições normais, esses dois hormônios agem em **equilíbrio** para que a concentração de cálcio, tanto no osso quanto no sangue, mantenha-se **constante**. Ou seja, os nossos ossos estão em contínuo processo de deposição e retirada de cálcio, e uma disfunção nesse equilíbrio causa os distúrbios metabólicos.

## Mas como esses hormônios depositam e retiram cálcio dos ossos?

Eles interferem na ação de células específicas do tecido ósseo, responsáveis pela mineralização e pela degradação da matriz óssea, depositando ou liberando cálcio.

Então, para melhor compreensão, descreveremos de forma breve as células do tecido ósseo:

Figura 3: Desenho ilustrativo dos diferentes tipos celulares presentes no tecido ósseo.



Osteoblasto

Osteoclasto

Osteoprogenitora

Osteócito

Fonte: [www.unifal-mg.edu.br](http://www.unifal-mg.edu.br)

## Osteoprogenitoras

Iniciaremos com o tipo mais básico, ou **menos especializado**, dentre as células do tecido ósseo, que são as células osteoprogenitoras. Pela etimologia ("osteo" - osso; "progenitora" - aquela que dá origem), fica implícita a função de **originar as células ósseas**; elas são de natureza **mesenquimatosa** (derivadas do mesênquima), o que significa que têm a capacidade de **diferenciação** e **especialização** em outros tipos de células.

Além disso, as células osteoprogenitoras são responsáveis pela **formação** e **crescimento** do tecido ósseo; estão situadas em uma porção do osso chamada "**metáfise**" (região de crescimento), e em regiões onde os ossos ainda não se formaram (como a fontanela, popularmente conhecida como moleira, nos bebês).

Figura 4: Desenho ilustrativo da fontanela anterior em recém-nascido, popularmente conhecida como "moleira".

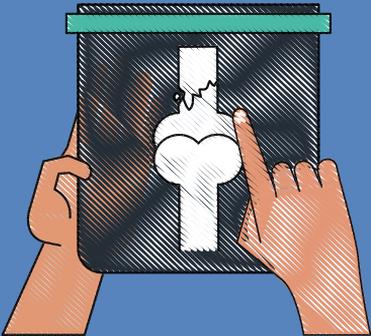


## Osteoblastos

As células osteoprogenitoras formam, inicialmente, os osteoblastos, que são responsáveis pela **produção da matriz óssea**. Essas células têm a função de **deposição de cálcio nos ossos** e formação dos demais **componentes orgânicos da matriz óssea** (colágeno I, glicoproteínas e proteoglicanos).

Além disso, os osteoblastos atuam na **regeneração óssea** em caso de lesões e no **crescimento ósseo**. Nos casos de osteopenia, sua função fica prejudicada, e a recuperação óssea torna-se mais lenta e, por isso, pode haver **má formação** e **fragilidade** do osso que sofreu a fratura, o que o torna suscetível à ocorrência de novos traumas.

Quando o osteoblasto completa sua mineralização (até mesmo devido ao avançar da idade), sua atividade é reduzida, resultando em **osteócitos**.



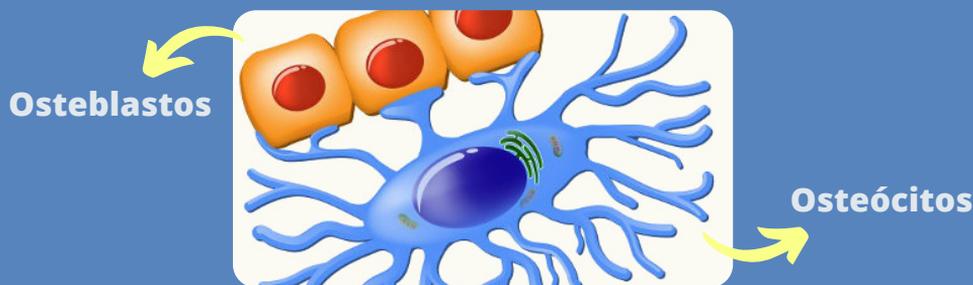
## Osteócitos

São células derivadas dos osteoblastos, dos quais diferenciam-se por terem sua **parte externa completamente envolvida por matriz óssea**, e por terem a membrana em formato **dendrítico**. Apresentam como função o **preenchimento de lacunas/cavidades no osso** e a manutenção da **integridade e rigidez óssea**.

Os osteócitos, apesar de completamente envolvidos por matriz óssea, **comunicam-se pelos dendritos com outras células adjacentes**, permitindo que elas possam **trocar substâncias** e manterem-se vivas.

Entretanto, algumas células morrem, e, quando isso acontece, precisam ser **retiradas e substituídas** por novas células. Esse trabalho de substituição/renovação é realizado pelos **osteoclastos**, um novo tipo celular, não derivado das células osteoprogenitoras.

Figura 5: Desenho ilustrativo de dois tipos celulares presentes no tecido ósseo.



## Osteoclastos

Originam-se pela fusão de células do **sistema fagocitário mononuclear da medula óssea**, e têm como funções a **reabsorção (retirada) do cálcio da matriz óssea** e a **remodelação** do tecido ósseo, corrigindo deformações na restauração de fraturas, por exemplo.

A ação dessas células é afetada diretamente por dois hormônios: a **calcitonina**, que tem **efeito inibitório** sobre a atividade celular, interrompendo a retirada de cálcio dos ossos e facilitando sua mineralização; e o **paratormônio**, que tem **efeito estimulatório**, ou seja, aumenta o nível de reabsorção óssea e a retirada do cálcio dos ossos para o sangue.

Como anteriormente mencionado, os osteoclastos relacionam-se à reabsorção óssea, e, por isso, configuram-se como os principais responsáveis pela **osteopenia e osteoporose à nível celular**. Esses distúrbios se dão pelo **desequilíbrio** entre as atividades dos osteoblastos e dos osteoclastos, ou seja, a deposição e a retirada dos minerais da matriz óssea, respectivamente.

# Desmineralização óssea



Na matriz óssea, é possível encontrar diversos minerais, como **fósforo** e, sobretudo, **cálcio** (principalmente na forma dos chamados "**cristais de hidroxiapatita**").

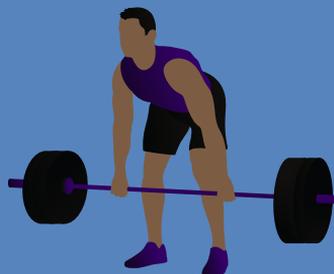
Figura 6: Cristais de hidroxiapatita: componentes minerais do tecido ósseo.



Fonte: Dr. Roberto Chacur / [www.redacaoparaweb.com.br](http://www.redacaoparaweb.com.br)



99% do cálcio do nosso organismo encontra-se no esqueleto. Trata-se de um íon muito importante para a resistência dos nossos ossos, conferindo a estes a **capacidade de resistir a compressões** e de evitar que se fraturem facilmente.



Assim, quando há **desmineralização óssea**, ou seja, perda de massa mineral óssea (sobretudo de cálcio), o osso fica mais **poroso, frágil** e suscetível a fraturas. Essa desmineralização é causada por **diversos fatores**, como:

### ✓ **Dieta pobre em cálcio;**

↪ Principalmente na fase de crescimento, ou seja, na infância e na adolescência.



### ✓ **Baixa vitamina D;**

↪ Pois é responsável pela absorção intestinal de cálcio e fósforo, além de atuar para o bom funcionamento da paratireoide (que secreta o paratormônio).



### ✓ **Fatores genéticos;**

↪ A hereditariedade pode influenciar em até 70% da massa óssea, uma vez que a disfunção osteoblástica relaciona-se com baixas concentrações do fator de crescimento IGF-1, determinado geneticamente. Portanto, é mais comum desenvolvê-la quando há casos na família.



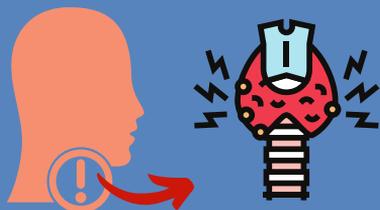
## ✓ O próprio envelhecimento;

➤ Com a idade, é normal que haja uma perda de densidade mineral óssea. Isso não significa, porém, que a osteoporose se desenvolverá, e sim que os ossos tendem a ficar mais frágeis e que o cuidado deve ser redobrado.



## ✓ Doenças na tireoide.

➤ Disfunções na tireoide diminuem os níveis de calcitonina no sangue e, conseqüentemente, a quantidade de cálcio nos ossos também diminui, ocasionando a desmineralização óssea, que pode levar a quadros de osteoporose, dependendo da gravidade da doença.



# Marcadores bioquímicos



Os **marcadores bioquímicos do metabolismo ósseo** são substâncias importantes no diagnóstico e no acompanhamento de doenças ósseas.

Esses marcadores agem **medindo a atividade** dos **osteoblastos** (“marcadores de formação”) e dos **osteoclastos** (“marcadores de reabsorção”).



Um dos principais marcadores de formação é a proteína **osteocalcina**, que tem uma **alta afinidade pelo cálcio**. Níveis altos dessa substância no sangue significam que a deposição de cálcio nos ossos foi iniciada.

## EXAME DE OSTEOCALCINA

Monitora o metabolismo mineral e ósseo. É usado a fim de acompanhar a evolução de doenças ósseas.

Outra informação importante acerca dos marcadores bioquímicos é que muitos deles não possuem valor fixo, pois têm uma variação diária.



Por exemplo, no ciclo menstrual da mulher, os marcadores de formação tendem a ser mais elevados na fase lútea (que geralmente corresponde aos últimos 14 dias do ciclo).

Por esse motivo, outros exames são priorizados na hora de detectar uma doença óssea – para que o diagnóstico seja sempre o mais preciso possível!



# Formação e reabsorção do OSO



A formação dos ossos é um processo bem simples que envolve a **atividade contínua dos osteoblastos**.

Essa formação pode ocorrer de **duas maneiras**:

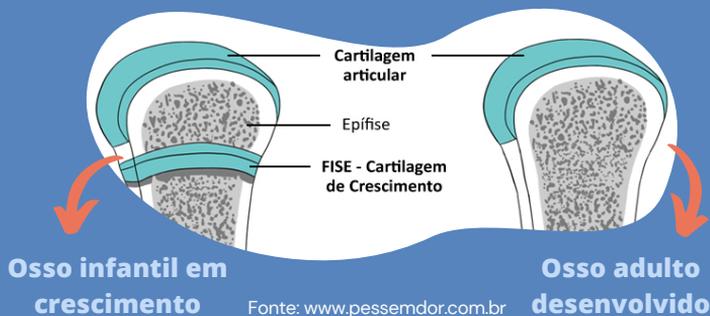
- ✓ **Ossificação intramembranosa**, em ossos como os do crânio e da face.
- ✓ **Ossificação endocondral**, em ossos curtos e longos, como o fêmur, o maior osso do corpo humano, encontrado na coxa.

## De maneira geral...

Nos dois tipos de ossificação, as células osteoblásticas **agrupam-se** no local onde ocorrerá a formação óssea e **secretam substâncias**, as quais, reorganizadas ao redor dessas células, **ossificam-se** (ou, popularmente falando, "endurecem"), formando os ossos. Todo esse processo inicia-se antes mesmo de nascermos, e **permanece por toda a vida**.

Durante o crescimento, o processo de formação é maior que o de reabsorção (no qual o osso destrói algumas partes de si próprio), por isso crescemos. Em contrapartida, quando chegamos à idade adulta (cerca de 20 anos), esses processos equilibram-se, evitando que crescamos mais que o necessário. Esse equilíbrio também é importante para a manutenção de ossos saudáveis.

Figura 7: Desenho ilustrativo das diferenças morfofuncionais entre osso infantil e adulto.



Por exemplo, taxas de reabsorção, em idade avançada, maiores que a formação óssea, pode resultar em condições como a **osteopenia** e a **osteoporose**, enfraquecendo os ossos e facilitando a ocorrência de fraturas.

Figura 8: Esquema ilustrativo identificando as diferenças morfofuncionais entre osso normal e com osteoporose.

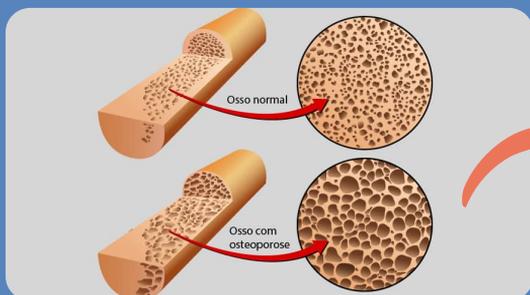
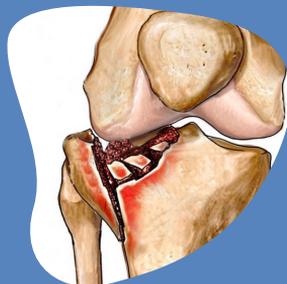


Figura 9: Desenho ilustrativo da articulação do joelho com fratura de platô tibial.



Fonte: Dr. Diego Ariel / [www.diegoariel.com.br](http://www.diegoariel.com.br)

Fonte: Dr. Drauzio Varella / [www.drauziovarella.uol.com.br](http://www.drauziovarella.uol.com.br)

## Ocorrência de fraturas na osteoporose



A osteoporose é uma **doença silenciosa**, e, geralmente, a pessoa não sabe que a tem até que ocorra uma pequena queda ou impacto, causando uma fratura óssea.

Essa doença pode ocorrer em qualquer osso, mas acomete com mais frequência os ossos do **punho**, do **quadril** (bacia) e da **coluna vertebral**.

No **punho**, as fraturas podem ser causadas devido a uma queda **sobre a mão espalmada**, o que causa impacto na extremidade distal do rádio, e o fragmento ósseo desloca-se posterior e lateralmente.



Figura 10: Desenho ilustrativo da articulação rádio-cárpica com fratura distal do rádio.

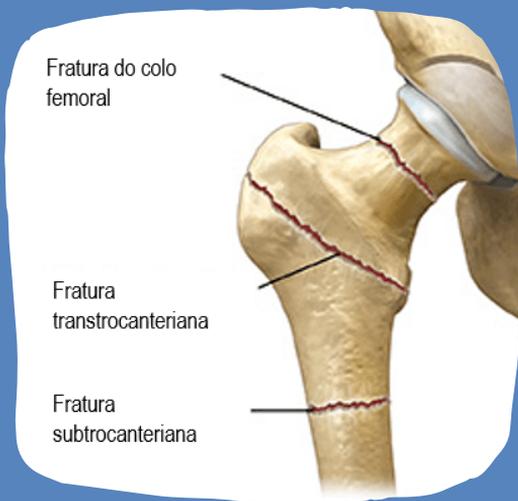


Fonte: Dr. Diego Ariel / [www.diegoariel.com.br](http://www.diegoariel.com.br)

As lesões da **coluna vertebral** são as mais comuns e geralmente são causadas por **atividades do dia-a-dia**, dentre as quais: inclinar para frente ou girar e levantar objetos leves.

Já as do **quadril** acontecem na **fase mais tardia** da doença, e são consideradas as mais graves, uma vez que são fraturas de **difícil cicatrização**; geralmente envolvem procedimentos cirúrgicos e podem ocorrer não só na parte proximal do fêmur, mas também nos demais ossos que compõem a região (ossos do quadril, sacro e cóccix).

Figura 11: Desenho ilustrativo da articulação do quadril com fratura proximal do fêmur.



Qualquer fratura pode ter um impacto dramático na vida do indivíduo afetado. Entretanto, as fraturas de quadril são as que mais requerem atenção, tanto por serem as principais fontes de morbidade associada à osteoporose, quanto por constituírem a causa mais frequente de óbito.

Grande parte dessas fraturas pode trazer **limitações** ao estilo de vida do indivíduo, podendo deixá-lo **dependente** de outras pessoas, impedindo-o de fazer certas atividades.

Além disso, as pessoas acometidas podem desenvolver **sintomas psicológicos**, como depressão, ansiedade, raiva, medo... e **tudo isso pode atrapalhar o processo de recuperação**.

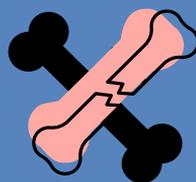


# Osteoporose na infância



A doença pode se apresentar de duas formas durante a infância:

- Primária, que não possui uma causa evidente;
- Secundária a outras doenças.



## Primária:

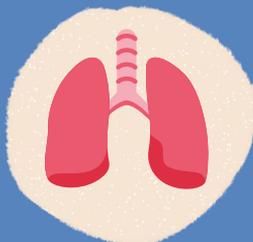
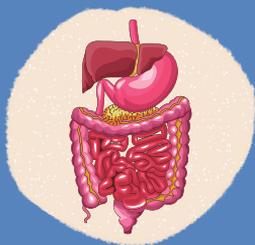
A primeira forma se apresenta por meio da **osteogênese imperfeita**, que acomete algumas famílias de forma precoce, predispondo a fraturas. Outra forma de osteoporose primária, é por meio da **osteoporose juvenil idiopática**, que pode surgir na fase da adolescência com a perda da massa óssea, predispondo também a fraturas.

# Osteoporose na infância

## Secundária:

A forma secundária se apresenta decorrente de certas doenças:

- Doenças gastrointestinais;
- Doenças reumáticas;
- Doenças renais;
- Doenças pulmonares;
- Doenças endócrinas;
- Alergia ao leite de vaca;
- Intolerância à lactose;
- Uso de certos medicamentos;
- Imobilização prolongada.



# Aspectos semiológicos da osteoporose...

**Semiologia** é o estudo dos sinais e sintomas, fatores que auxiliam no processo de diagnóstico da doença.

Na osteoporose, os **sintomas são pouco evidentes**, o que a torna conhecida como uma "**doença silenciosa**". Muitos pacientes só percebem os sintomas depois de fraturar algum osso com leve ou nenhum trauma. E essas pequenas fraturas trarão:

- ✓ Dor ou sensibilidade óssea;
- ✓ Diminuição da estatura com o passar do tempo;
- ✓ Dor na região lombar e no pescoço;
- ✓ Postura encurvada ou cifótica.

**Figura 12: Desenho ilustrativo das curvaturas normal e cifótica, da parte torácica da coluna vertebral.**



Quando uma pessoa procura uma **assistência médica**, o profissional fará uma investigação para obter o **histórico clínico** da osteoporose, por meio de perguntas sobre:

- ✓ Idade da menopausa;
- ✓ Presença de fatores genéticos (casos na família);
- ✓ Hábitos alimentares;
- ✓ Prática de atividade física;
- ✓ Consumo de álcool;
- ✓ Tabagismo.



Trata-se de fatores associados à doença.

A seguir, o **exame físico** será realizado para avaliar o peso, a altura e se há alguma deformidade na coluna.

Dessa forma, os exames laboratoriais também são importantes para o diagnóstico da osteoporose, tais como hemograma, exames de urina, de hormônios, dosagens de cálcio e fósforo e a **densitometria óssea**, que, dentre esses, é considerada a mais importante.

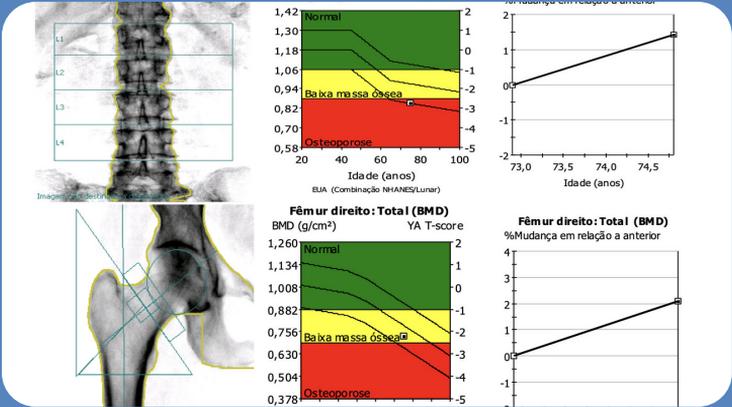
# Densitometria óssea

A densitometria óssea é um exame que obtém **imagens dos ossos** e mede o **valor da densidade mineral óssea por área**, o qual é comparado ao de um adulto jovem, no pico da sua massa óssea, ou seja, clinicamente saudável. A variação desse valor é chamada de desvio ou **T-score**, e vai mostrar a extensão da perda e a eficácia da **prevenção** (no caso da osteopenia) ou **tratamento** (no caso da osteoporose). Esse exame é considerado o mais importante pra identificar a osteoporose, pela precisão que confere ao diagnóstico.

O exame é realizado por meio de um aparelho de densitometria, que emite uma radiação ionizante para obter as imagens dos ossos; o profissional responsável por esse procedimento pode ser um **radiologista, clínico geral ou técnico em radiologia**.

O exame dura em média cinco minutos para coluna e fêmur e dez minutos para corpo total; é indicado para **mulheres com mais de 50 anos** (principalmente no período da pós-menopausa) e para **homens com mais de 60 anos**, de preferência anualmente.

**Figura 13: Resultado de um exame de densitometria óssea para análise da densidade mineral do osso, utilizando uma medida padrão.**



Fonte: [www.medicinadiagnostica.com.br](http://www.medicinadiagnostica.com.br)

**Figura 14: Aparelho à base de raios-X, utilizado para a realização do exame de densitometria óssea.**



Fonte: [www.clinicaub.com.br](http://www.clinicaub.com.br)

# Tratamento da osteoporose

Normalmente, indica-se a **reposição de cálcio** juntamente com a **vitamina D**. É importante salientar que a **exposição diária ao sol**, por alguns minutos, é primordial para manter os estoques de vitamina D altos, essencial por auxiliar na absorção do cálcio (e, como já abordado, também para fortificar os ossos, porque é seu principal constituinte mineral).

A dosagem de cálcio varia entre **1200 - 1500 mg**, e a de vitamina D entre **400-800 UI**. Contudo, caso haja deficiência dessa vitamina, a dosagem indicada é maior (até **50000 UI**).



É importante lembrar que cada pessoa é um caso específico e, por isso, a dosagem pode variar de acordo com as necessidades de cada um. O profissional irá indicar o melhor tratamento, uma vez que a automedicação pode trazer sérios prejuízos à saúde.

Outro tratamento indicado é a prática de **atividades físicas**, as quais auxiliam na **manutenção da massa óssea** pelo impacto mecânico e pela liberação de **hormônios** como citocinas e fatores de crescimento durante o exercício.

Diversas pesquisas atestam a manutenção da massa óssea a partir da prática de atividades físicas, como, por exemplo, o **Tai Chi Chuan**, uma arte marcial chinesa a qual foi associada um risco 47,5% menor de quedas, com melhora substancial do equilíbrio corporal.

Figura 15: Arte marcial chinesa denominada Tai Chi Chuan.



Fonte: Canva.

Em casos mais severos, a osteopenia evolui para osteoporose, principalmente quando há maior risco de fraturas, e são necessários **medicamentos específicos**, como os **bifosfonatos**, cujos representantes são o **alendronato** e **risedronato**. Tais fármacos são os mais comuns no tratamento da osteoporose, por serem bem tolerados pelos pacientes.

Além disso, esses medicamentos atuam como **inibidores dos osteoclastos**, e os possíveis efeitos adversos, quando presentes, são relacionados ao trato gastrointestinal (como náuseas, vômitos e refluxo).

Figura 16: Risedronato sódico, medicamento inibidor dos osteoclastos.



Fonte: [www.panorama.eurofarma.com.br](http://www.panorama.eurofarma.com.br)  
(editada)

Figura 17: Alendronato de sódio, medicamento inibidor dos osteoclastos.



Fonte: [www.e.drogasul.med.br](http://www.e.drogasul.med.br)  
(editada)

Além dos bifosfonatos, também é indicada a reposição de hormônios como o **estrogênio** ou a **testosterona**. Segundo dados de estudos, o estrogênio reduz em 35% os riscos de fraturas na coluna vertebral e no quadril.



## Entretanto...

Somente o profissional de saúde pode definir o tratamento específico para cada caso. O estrogênio, por exemplo, não é indicado para pessoas com histórico de tromboembolismo venoso, cardiopatia ou câncer de mama.

Outros dois hormônios utilizados no tratamento da osteoporose são o **paratormônio (PTH)** e a **calcitonina**.

O **PTH** foi associado a uma redução de 65% do risco de fraturas vertebrais, e diminui em aproximadamente 35% o risco de outros tipos de fraturas. Todavia, os **efeitos adversos** dessa medicação incluem náuseas, tonturas e reação no local de aplicação. Dessa forma, é indicado quando a **densidade óssea é muito baixa** e outros tratamentos não funcionam.

A **calcitonina** reduz a dor óssea secundária às fraturas e contribui para o aumento da **densidade mineral óssea**. Segundo dados de pesquisas, esse hormônio reduz em 33% o risco de fratura vertebral, mas não altera o risco de fraturas no quadril. Os **efeitos adversos** dessa medicação são rinite e epistaxe (sangramento nasal).

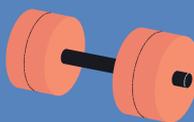


Assim, a seleção do tratamento para a osteoporose dependerá, principalmente, da gravidade da doença, do histórico médico de cada pessoa e da tolerabilidade do paciente aos fármacos.

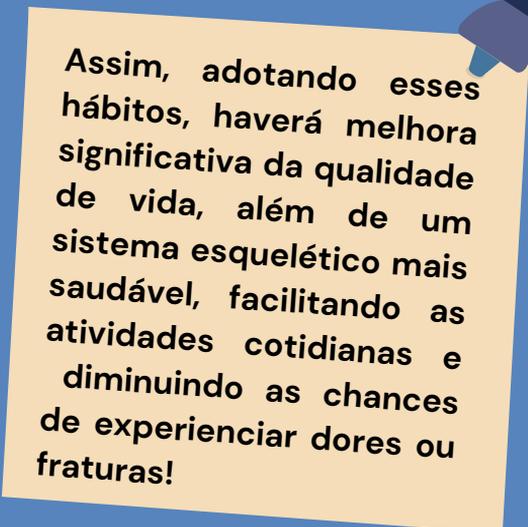
# Prevenção da osteoporose

É possível evitar ou retardar o desenvolvimento da osteopenia e da osteoporose com alguns hábitos de vida, como:

- ✓ Alimentação rica em cálcio e minerais;
- ✓ Exposição solar para síntese de vitamina D;
- ✓ Prática de atividades físicas;
- ✓ Evitar cigarro e álcool, pois são fatores de risco.



A medição da densidade óssea após os 50 anos, uma vez ao ano, é essencial para a identificação precoce da osteopenia e prevenção da ocorrência de formas mais graves de osteoporose.



Assim, adotando esses hábitos, haverá melhora significativa da qualidade de vida, além de um sistema esquelético mais saudável, facilitando as atividades cotidianas e diminuindo as chances de experimentar dores ou fraturas!



# Considerações finais

O entendimento acerca da osteopenia e da osteoporose é o **primeiro passo** para a obtenção de uma **estrutura óssea mais saudável e resistente**. Portanto, esperamos que, com este e-book, tenhamos trazido uma **nova visão** sobre esses distúrbios, sob uma perspectiva sobretudo **preventiva**, na qual cria-se uma preocupação, desde cedo, de evitar que a doença se desenvolva – e, dessa forma, de adotar hábitos de vida mais saudáveis.

# Referências

ANDRADE, S. A. F. Osteoporose: um problema de saúde pública. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 12, n. 28, jul./set. 2015.

BEU, C. C. L.; GUEDES, N. L. K. O.; QUADROS, A. A. G. **Tecido conjuntivo**. 2017. Disponível em: <[http://projetos.unioeste.br/projetos/microscopio/index.php?option=com\\_phocagallery&view=category&id=39:osso-descalcificado-articulacao&Itemid=139](http://projetos.unioeste.br/projetos/microscopio/index.php?option=com_phocagallery&view=category&id=39:osso-descalcificado-articulacao&Itemid=139)>. Acesso em: 15 out. 2020.

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE. **Osteoporose**. 2019. Disponível em: <<http://bvsm.s.saude.gov.br/edicoes-2019/is-n-03/3013-osteoporose>>. Acesso em: 21 out. 2020.

CANALI, E. S.; KRUEL, L. F. M. Respostas hormonais ao exercício. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 15, n. 2, p. 141-153, 2001.

DRAKE, R. L.; VOGL, A. W.; MITCHELL, A. W. M. **Gray: anatomia clínica para estudantes**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

FRAZAO, P.; NAVEIRA, M. Prevalência de osteoporose: uma revisão crítica. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 206-214, jun. 2006.

GALI, J. C. Atualização em osteoporose. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 4, n. 1-2, p. 1-5, 2002.

HENN, J. D. **Bioquímica do tecido ósseo**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <[https://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/osso\\_henn.pdf](https://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/osso_henn.pdf)>. Acesso em: 21 out. 2020.

JUDAS, F.; PALMA, P.; FALACHO, R. I.; FIGUEIREDO, H. **Estrutura e dinâmica do tecido ósseo**. 2012. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/61497217.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2020.

JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Histologia básica: texto e atlas**. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

KLING, J. M.; CLARKE, B. L.; SANDHU, N. P. Osteoporosis prevention, screening, and treatment: a review. **Journal of Women's health**, v. 23, n. 7, p. 563-72, jul. 2014.

LABORATÓRIO BIOLIDER. **Osteocalcina**. 1999. Disponível em: <[http://www.biolider.com.br/media/imagens/00002382\\_OSTEOCALCINA.pdf](http://www.biolider.com.br/media/imagens/00002382_OSTEOCALCINA.pdf)>. Acesso em: 18 nov. 2020.

LEWIECK, E.; SILVERMAN, S. L. Redefining osteoporosis treatment: who to treat and how long to treat. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 50, n. 4, p. 694–704, 2006.

LIN, J. T.; LANE, J. M. Osteoporosis: a review. **Clinical Orthopedics and Related Research**, n. 425, p. 126–164, 2004.

LOPES, R. F.; FARIAS, M. L. F. Aspectos genéticos, influência do eixo GH/IGF1 e novas possibilidades terapêuticas na osteoporose idiopática. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 46, n. 2, 2006.

LUBEN, R. A.; WONG, G. L.; COHN, D. V. Biochemical characterization with parathormone and calcitonin of isolated bone cells: provisional identification of osteoclasts and osteoblasts. **Endocrinology**, v. 99, n. 2, p. 526–534, 1976.

MARTINI, F. H.; TIMMONS, M. J.; TALLITSCH, R. B. **Anatomia Humana**. 6. ed. São Paulo: Artmed, 2009.

OKARINO, N. M.; SERAKIDES, R. Efeito da atividade física no osso normal e na prevenção e tratamento da osteoporose. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 3, p. 164–168, 2006.

PORTUGAL, L. I. C. G. **Osteopenia e Osteoporose: fatores modificáveis e não modificáveis**. 2012. 87f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Farmácia, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2012.

PORTAL EDUCAÇÃO. **Processos de ossificação**. Disponível em: <<https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/medicina/processos-de-ossificacao/63581>>. Acesso em: 19 out. 2020.

RAMALHO, A. C.; LAZARETTI-CASTRO, M. Fisiopatologia da osteoporose involutiva. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 43, n. 6, p. 409–414, dez. 1999.

SHIKE, M. et al. Bone disease in prolonged parenteral nutrition: osteopenia without mineralization defect. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 44, n. 1, p. 89–98, jul. 1986.

SOUZA, A. et al. Osteoporose. In: SEMINÁRIOS DE BIOMEDICINA DO UNIVAG, 1, 2016, Várzea Grande, MT. **Anais...** Várzea Grande: UNIVAG, 2016, p. 58.

SOUZA, M. P. G. de. Diagnóstico e tratamento da osteoporose. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 45, n. 3, p. 220–229, 2010.

**TECIDO ósseo.** Atlas virtual Histologia Interativa. Disponível em: <<https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/tecido-osseo/>>. Acesso em: 15 out. 2020.

VARELLA, D. **Osteopenia.** Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/osteopenia/>>. Acesso em: 21 out. 2020.

VEIGA SILVA, A. C. 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, mai. 2015.

VIEIRA, J. G. Considerações sobre os Marcadores Bioquímicos do Metabolismo Ósseo e sua Utilidade Prática. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 43, n. 6, 1999.

ZEHACKER; C. H.; BEMIS-DOUGHERTY, A. Effect of weighted exercises on bone mineral density in post menopausal women: a systematic review. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 30, n. 2, p. 79–88, 2007.

Os direitos autorais das imagens utilizadas pertencem aos seus respectivos donos.

ISBN: 978-65-5363-054-3