

A importância do cálcio na prevenção do desenvolvimento da osteoporose para um envelhecimento saudável

The importance of calcium in preventing the development of osteoporosis for healthy aging

DOI:10.34117/bjdv8n5-228

Recebimento dos originais: 21/03/2022

Aceitação para publicação: 29/04/2022

Larissa Alvarado Castro

Graduandas do Curso de Bacharelado em Nutrição

Instituição: Centro Universitário FAMETRO

Endereço: Av. Constantino Nery, 1937, Chapada, Manaus - AM, CEP: 69050-000

E-mail: liliane.sant2014@gmail.com

Liliane dos Santos Correia

Graduandas do Curso de Bacharelado em Nutrição

Instituição: Centro Universitário FAMETRO

Endereço: Av. Constantino Nery, 1937, Chapada, Manaus - AM, CEP: 69050-000

E-mail: monicasouza795@gmail.com

Mônica Maura de Souza Santos

Graduandas do Curso de Bacharelado em Nutrição

Instituição: Centro Universitário FAMETRO

Endereço: Av. Constantino Nery, 1937, Chapada, Manaus - AM, CEP: 69050-000

E-mail: alvaradolarissa3@gmail.com

José Carlos de Sales Ferreira

Docente e Orientador de tcc do Centro Universitário FAMETRO

Instituição: Centro Universitário FAMETRO

Endereço: Av. Constantino Nery, 1937, Chapada, Manaus - AM, CEP: 69050-000

E-mail: carlos.sales@gmail.com

Francisca Marta Nascimento de Oliveira Freitas

Docente e Coorientadora de tcc do Centro Universitário FAMETRO

Instituição: Centro Universitário FAMETRO

Endereço: Av. Constantino Nery, 1937, Chapada, Manaus - AM, CEP: 69050-000

E-mail: Francisca.freitas@fametro.edu.br

RESUMO

A osteoporose é uma doença óssea metabólica que, a nível celular, resulta da reabsorção óssea osteoclástica não compensada pela formação óssea osteoblástica. Isso faz com que os ossos se tornem fracos e frágeis, aumentando assim o risco de fratura. O desenvolvimento dessa patologia está relacionado com a disponibilidade de cálcio no organismo, pois esse mineral é responsável por construir e manter os ossos fortes, e 99% do cálcio do corpo está nos ossos. Por isso, o objetivo desse estudo é apresentar sobre a relação do consumo de cálcio na prevenção do desenvolvimento da osteoporose no envelhecimento. Destacando a importância na correção e prevenção a deficiência de

cálcio, como uma abordagem razoável para ajudar a manter a saúde do esqueleto e otimizar o tratamento da osteoporose. Sendo desenvolvido através do método de revisão bibliográfica com a utilização das bases para a coleta e busca de dados foram: BVS (A Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde), LILACS e SciELO. Com os resultados apresentados nesse estudo foi possível compreender que a osteoporose é uma doença que ocorre em grande parte na população idosa e está diretamente relacionada com a disponibilidade de cálcio no organismo. Sendo assim, medidas terapêuticas que envolvam a ingestão adequada de cálcio são necessárias para prevenção e tratamento da osteoporose.

Palavras-chave: osteoporose, cálcio, envelhecimento saudável.

ABSTRACT

Osteoporosis is a metabolic bone disease that, at the cellular level, results from osteoclastic bone resorption not compensated by osteoblastic bone formation. This causes the bones to become weak and brittle, thus increasing the risk of fracture. The development of this pathology is related to the availability of calcium in the body, as this mineral is responsible for building and maintaining strong bones, and 99% of the body's calcium is in the bones. Therefore, the objective of this study is to present the relationship of calcium consumption in preventing the development of osteoporosis in aging. Highlighting the importance of correcting and preventing calcium deficiency as a reasonable approach to help maintain skeletal health and optimize the treatment of osteoporosis. Being developed through the method of bibliographical revision with the use of bases for the collection and search of data were: VHL (The Virtual Health Library of the Ministry of Health), LILACS and SciELO. With the results presented in this study, it was possible to understand that osteoporosis is a disease that occurs largely in the elderly population and is directly related to the availability of calcium in the body. Therefore, therapeutic measures involving adequate calcium intake are necessary for the prevention and treatment of osteoporosis.

Keywords: osteoporosis, calcium, healthy aging.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Andrade (2015) a osteoporose é uma patologia caracterizada pelo desenvolvimento lento, por isso o indivíduo pode não conseguir identificar os sinais de início até fraturar ou quebrar algum osso após uma queda ou pequeno acidente. Segundo Rosen (2012) a osteoporose se desenvolve quando a densidade óssea diminui, isso ocorre quando o corpo reabsorve mais tecido ósseo e produz menos para substituí-lo. Em pessoas com osteoporose, os ossos se tornam porosos e mais fracos, aumentando o risco de fraturas, especialmente no quadril, vértebras espinhais e algumas articulações periféricas, como os punhos.

Soares e Silva (2019) descrevem que o desenvolvimento dessa doença ocorre em maior frequência em idosos e a prevalência está associada a fatores envolvidos no estilo

de vida, como ausência de prática de atividades físicas e hábitos alimentares inadequados. Em relação a esse contexto, a deficiência no consumo de alimentos ricos em cálcio é considerada um fator que pode estar associado no maior risco para ocorrência dessa doença.

Esse contexto pode ser explicado por Bringel et al. (2014), o qual mostra que cerca de 99% do cálcio do corpo humano está nos ossos. Por isso, o cálcio é essencial para o desenvolvimento, crescimento e manutenção dos ossos. Depois que uma pessoa para de crescer, o cálcio continua a ajudar a manter os ossos e a desacelerar a perda de densidade óssea, que é uma parte natural do processo de envelhecimento.

Diante disso, a relevância dessa pesquisa se dá pela associação do cálcio e a osteoporose, que pode ser explicada pois esse mineral é o quinto elemento mais abundante no corpo humano e é essencial para a vida. Segundo Wilczynski e Camacho (2014) ele tem um papel fundamental em muitos processos fisiológicos, incluindo mineralização esquelética, contração muscular, transmissão de impulsos nervosos, coagulação sanguínea e secreção de hormônios. Nesse mesmo sentido, pode ser compreendido a associação desse contexto com o envelhecimento, pois o processo de envelhecimento está associado a distúrbios no equilíbrio do cálcio.

Nesse contexto, o objetivo deste artigo consiste em apresentar sobre a relação do consumo de cálcio na prevenção do desenvolvimento da osteoporose no envelhecimento. Destacando a importância na correção e prevenção a deficiência de cálcio, como uma abordagem razoável para ajudar a manter a saúde do esqueleto e otimizar o tratamento da osteoporose.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE ESTUDO

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica, que de acordo com Severino (2017) corresponde a um tipo de estudo onde há possibilidade de conhecer os estudos existentes sobre o tema escolhido. Por isso o desenvolvimento desse artigo foi através de materiais já elaborados, como livros, artigos científicos, publicações de órgãos oficiais.

2.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada através da análise de pesquisas publicadas oficialmente em banco de dados eletrônicos e livros. Através da utilização das palavras

chaves estabelecidas no projeto de pesquisa, foi possível selecionar os principais estudos referente ao desenvolvimento de osteoporose e a deficiência de cálcio. Com a busca, foi possível coletar os principais resultados encontrados para composição do desenvolvimento dessa pesquisa.

As bases de dados utilizadas para a coleta e busca de dados foram: BVS (A Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde), LILACS e SciELO. Para a coleta ser feita de forma mais específica e simplificada, foram utilizados filtros nas bases de dados, os quais remetem aos critérios de inclusão estabelecidos ano de publicação mínima de ano 2011, tipo de estudo, idioma, textos publicados na íntegra e assunto principal.

2.3 ANÁLISE DE DADOS

A análise dos dados obtidos nos estudos científicos selecionados foi realizada inicialmente através da simplificação das informações obtidas, após isso o resultado foi apresentado de forma textual. Por último os resultados obtidos na coleta de dados foram comparados e discutidos entre si, para que seja possível chegar a uma conclusão final, de acordo com a análise de diversos estudos e evidências. Conforme apresentado na Tabela 1.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 A IMPORTÂNCIA DA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NO ENVELHECIMENTO

De acordo com Mahan e Raymond (2017) a definição de alimentação saudável muda um pouco com a idade, conforme o indivíduo envelhece, o metabolismo desacelera, então o corpo precisa de menos calorias do que antes, ele também precisa de mais consumo de determinados tipos de nutrientes. Isso significa que é mais importante do que nunca escolher os alimentos que ofereçam o melhor valor nutricional. Além disso, segundo Fazzio (2012) o envelhecimento geralmente traz mudanças no apetite que podem fazer com que os idosos pulem refeições ou comam alimentos não saudáveis. Embora o idoso possa não ter vontade de comer ou talvez prefira refeições doces ou salgadas, obter uma nutrição adequada proporciona benefícios importantes para o bem-estar.

Muitos idosos acabam desenvolvendo diabetes, mesmo aqueles que não precisam controlar os níveis de açúcar no sangue. Segundo Vitolo (2014) se os níveis de açúcar no sangue do idoso ficam muito altos ou caem muito, ele corre o risco de se ferir. Por isso, é necessário a moderação na ingestão de açúcar, para poder prevenir problemas sérios

que podem levar a uma hospitalização. Deve-se concentrar-se em refeições nutritivas para manterem-se no controle da saúde.

A alimentação saudável também é importante no envelhecimento para manutenção do peso saudável. Pois, de acordo com Cé et al. (2010) os perigos do excesso de peso e os riscos associados à perda de peso em idosos às vezes pode afetar a saúde. Pular refeições ou comer alimentos sem nutrientes pode levar à perda de peso em idosos, e isso é especialmente impactante para aqueles que tomam medicamentos que já incluem a perda de peso como efeito colateral. Segundo Rossi (2015) ter a quantidade certa de gordura no corpo pode evitar uma perda de peso prejudicial à saúde durante uma doença.

Segundo Souza e Brentegani (2016) a alimentação adequada também fortalece o sistema imunológico. O corpo usa alimentos para extrair nutrientes que previnem doenças. A maioria das frutas e vegetais contém antioxidantes que eliminam os radicais livres que causam danos ao corpo. De acordo com Tortora e Derrickson (2016) o açúcar gera uma resposta inflamatória nos sistemas do corpo, o que pode causar problemas de saúde e diminuir o sistema imunológico. Por isso, é importante que o idoso tenha na sua dieta alimentos ricos em nutrientes que o ajudem a ficar forte ao encontrar germes e toxinas no meio ambiente.

Martins et al., (2016) descreve que hábitos alimentares não saudáveis podem levar a prejuízos no funcionamento cognitivo do idoso. Pois, para Perlmutter (2014) o cérebro é semelhante a outros tipos de músculos do corpo e precisa de proteínas, gorduras saudáveis e hidratação para funcionar. Nogueira *et al.*, (2016) acrescenta que a dieta do idoso deve incluir fontes de gorduras saudáveis, como salmão, nozes e abacate, juntamente com carnes magras que mantêm o cérebro funcionando em níveis ideais. Isso também ajuda na digestão saudável.

Segundo Aires et al. (2019) idosos que comem apenas alimentos gordurosos ou pulam as refeições completamente podem correr o risco de desenvolver distúrbios digestivos à medida que envelhecem. Pois, Pinto et al., (2016) descreve que as refeições ricas em gordura estão relacionadas à diarreia crônica, náuseas depois de consumir muita gordura ou açúcar. Sendo assim, é importante para o envelhecimento saudável seguir uma dieta balanceada todos os dias, ajuda a evitar doenças relacionadas ao envelhecimento.

3.2 A FISIOPATOLOGIA DA OSTEOPOROSE

Para Souza (2010) a osteoporose, na qual a baixa massa óssea e a deterioração microestrutural do tecido ósseo levam ao aumento da fragilidade óssea, é a doença óssea

metabólica mais comum entre os idosos. Segundo Silva, Andrade e Amaral (2015) a osteoporose pode resultar em consequências físicas, psicossociais e econômicas devastadoras. Ainda assim, é frequentemente esquecido em grande parte porque é clinicamente silencioso; não há sintomas antes de ocorrer uma fratura.

De acordo com Drake, Clarke e Lewiecki (2015) a osteoporose é uma doença óssea metabólica que, a nível celular, resulta da reabsorção óssea osteoclástica não compensada pela formação óssea osteoblástica. Isso faz com que os ossos se tornem fracos e frágeis, aumentando assim o risco de fraturas. A osteoporose está associada a uma redução na massa óssea e uma alteração significativa na arquitetura óssea (COSTA *et al.*, 2016).

Essas mudanças levam a uma maior fragilidade do esqueleto. Segundo Baccaro e Paiva (2014) o comprometimento do pico de aquisição óssea e a rápida perda óssea resultam em baixa densidade mineral óssea e maior risco de fraturas.

Fatores genéticos, ambientais, hormonais e nutricionais são os principais determinantes da massa óssea e são importantes na compreensão da fisiopatologia da osteoporose.

De acordo com Camargos e Bofim (2017) a densidade óssea atinge o pico quando uma pessoa está no final dos 20 anos e começa a enfraquecer por volta dos 35 anos. Segundo Rebelo (2016) à medida que uma pessoa envelhece, o osso se quebra mais rápido do que se reconstrói. A osteoporose pode se desenvolver se essa decomposição ocorrer excessivamente. Pode afetar homens e mulheres, mas é mais provável de ocorrer em mulheres após a menopausa devido à diminuição repentina do estrogênio. O estrogênio normalmente protege as mulheres contra a osteoporose.

Para Mirza e Canalis (2015) ela é um exemplo clássico de doença multifatorial com uma interação complexa de fatores genéticos, intrínsecos, exógenos e de estilo de vida que contribuem para o risco individual da doença. Segundo Torres, Costa e Barreto (2020) os modelos fisiopatológicos tradicionais frequentemente enfatizam os mecanismos endócrinos, por exemplo, deficiência de estrogênio e hiperparatireoidismo secundário em idosos devido à deficiência de estrogênio, ingestão alimentar reduzida e deficiência de vitamina D amplamente prevalente, como os principais determinantes da osteoporose pós-menopausa (BACCARO e PAIVA, 2014).

Coelho *et al.*, (2016) à idade adulta, o processo de remodelação óssea é fundamental para a manutenção da saúde óssea, pois repara áreas de microdanos. Este é um processo celular que envolve ações coordenadas de osteoclastos (células de

reabsorção óssea) e osteoblastos (células formadoras de osso), que formam a unidade multicelular óssea. Segundo Foger et al., (2020) os mediadores da atividade dos osteoclastos, os mediadores mais importantes da atividade dos osteoblastos são importantes para todo esse processo. Cannarella et al., (2019) descreve que outras células contribuem para o processo de remodelação óssea e incluem os osteoblastos diferenciados terminalmente, osteócitos e elementos vasculares que formam o compartimento de remodelação óssea.

De acordo com Onuki et al., (2021) as perdas ósseas relacionadas à idade e à menopausa são fatores claramente importantes para a osteoporose, com fatores genéticos provavelmente explicando as grandes variações na integridade esquelética em pessoas mais velhas da mesma idade. Além disso, fatores relacionados à idade, como acuidade visual, força muscular, equilíbrio deficiente e medicamentos que afetam o equilíbrio, irão interagir com a densidade óssea de uma forma importante para determinar o risco de fratura (MOTA; SOUSA; AZEVEDO, 2012).

Para Farias, Lago e Clarêncio (2015) o diagnóstico e investigação é um grande problema do tratamento da osteoporose é que a maioria das pessoas com alto risco de fratura não é diagnosticada ou tratada, apesar da disponibilidade de ferramentas e terapias de diagnóstico seguras e eficazes. Essa escassez de cuidados se aplica a mulheres e homens, embora seja mais evidente nos homens.

Segundo Silva *et al.*, (2015) a baixa ingestão de cálcio ao longo da vida desempenha um papel no desenvolvimento da osteoporose, sendo assim essa deficiência é um dos fatores que contribui para a diminuição da densidade óssea, perda óssea precoce e aumento do risco de fraturas. Para Lopes (2015) a osteoporose pode causar diversos problemas à saúde do idoso, como a maior fragilidade a lesões, ou fraturas e a microfraturas. Além de causar dores, essa patologia pode gerar deformidades na coluna vertebral e dificultar a movimentação do corpo do idoso.

3.3 A RELAÇÃO DO CÁLCIO NO DESENVOLVIMENTO DA OSTEOPOROSE

De acordo com Campos et al., (2013) o cálcio é um nutriente que todos os organismos vivos precisam, incluindo os humanos. É o mineral mais abundante no corpo e é vital para a saúde óssea. Os humanos precisam de cálcio para construir e manter os ossos fortes, e 99% do cálcio do corpo está nos ossos e dentes. Também é necessário manter uma comunicação saudável entre o cérebro e outras partes do corpo. Desempenha

um papel importante no movimento muscular e na função cardiovascular (PREMAOR e BRONDANI, 2016).

Segundo Kjellström (2019) a deficiência de cálcio no organismo é conhecida como a hipocalcemia. Esse estado desenvolve inúmeros sintomas, como hiperexcitação nervosa, com a elevação da permeabilização dos íons sódios pelos neurônios. A causa disso é o aumento na contração dos músculos. Já de acordo com Copês, Zorzo e Premaor (2013) o excesso de cálcio no corpo é chamado de hipercalcemia, que tem consequências opostas à da hipocalcemia, havendo a diminuição no mecanismo do sistema nervoso, causando perda de apetite e constipação intestinal.

Schleier, Galitesi e Ferreira (2014) descrevem que o cálcio ocorre naturalmente em muitos alimentos e os fabricantes de alimentos o adicionam a certos produtos. Suplementos também estão disponíveis. Juntamente com o cálcio, as pessoas também precisam da vitamina D, pois essa vitamina ajuda o corpo a absorver o cálcio. A vitamina D vem do óleo de peixe, laticínios fortificados e da exposição à luz solar (LEITE *et al.*, 2014).

Segundo Lima *et al.*, (2019) os adultos precisam de cálcio para manter os ossos fortes. Com o tempo, a ingestão inadequada de cálcio pode causar osteoporose, a doença dos ossos quebradiços. Pessoas com osteoporose apresentam alto risco de fratura óssea, especialmente no pulso, quadril e coluna vertebral. Carvalho *et al.*, (2015) acrescentar que essas fraturas causam dor crônica (de longa duração) e incapacidade, perda de independência, diminuição da qualidade de vida e maior risco de morte.

De acordo com Rena (2019) a osteoporose pode causar a fratura dos ossos que constituem a coluna vertebral (as vértebras). Isso causa o colapso da coluna nessas áreas, o que causa dor, dificuldade de movimentação e deformidade gradual. De acordo com Hipolito *et al.*, (2019) a osteoporose é mais provável de ocorrer em pessoas que têm baixa ingestão de cálcio. A falta de cálcio ao longo da vida desempenha um papel no desenvolvimento da osteoporose. A baixa ingestão de cálcio contribui para a diminuição da densidade óssea, perda óssea precoce e aumento do risco de fraturas.

Segundo Schneider, Thomas e Reis (2016) também está incluso distúrbios alimentares, restrição severamente a ingestão de alimentos e estar abaixo do peso enfraquece os ossos em homens e mulheres. Assim como, cirurgia gastrointestinal. Bacchi (2012) descreve que a cirurgia para reduzir o tamanho do estômago ou para remover parte do intestino limita a quantidade de área de superfície disponível para

absorver nutrientes, incluindo cálcio. Essas cirurgias incluem aquelas para perder peso e para outros distúrbios gastrointestinais.

De acordo com Teixeira (2013) uma boa nutrição e exercícios regulares são essenciais para manter os ossos saudáveis ao longo da vida. Boas fontes de cálcio incluem: Produtos lácteos com baixo teor de gordura; vegetais com folhas verdes escuras; salmão enlatado ou sardinha com espinhas; produtos de soja, como tofu e cereais fortificados com cálcio e suco de laranja.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados apresentados nesse estudo foi possível compreender que a osteoporose é uma doença que ocorre em grande parte na população idosa e está diretamente relacionada com a disponibilidade de cálcio no organismo. Muitas pesquisas mostraram o objetivo de analisar e identificar a relação que a alimentação e os nutrientes possuem no desenvolvimento da osteoporose.

Além disso, os estudos também apresentaram dados que comprovam a relação da perda de massa óssea e do consumo de cálcio, sendo constatado que a ingestão adequada desse nutriente ao longo da vida reduz a perda óssea e conseqüentemente os riscos de fraturas. No entanto, alguns estudos mostraram resultados não favoráveis a esse contexto, já que apresentaram resultados nos quais a suplementação de cálcio não foi tão eficaz na prevenção e tratamento da doença.

Diante disso, também foi possível identificar outro fator importante para que o cálcio seja metabolizado de forma adequada, a biodisponibilidade de vitamina D. O que pode ter sido o motivo para que alguns estudos tenham apresentado resultados comprometidos, pois essa vitamina é responsável pela maior absorção do cálcio. No entanto, foram encontrados poucos estudos realizados em humanos a respeito dos efeitos do cálcio, o que tornou a pesquisa limitada.

Nesse sentido, é necessário que mais estudos, realizados com a população idosa, sejam realizados. Sendo importante para melhor o sentido na compreensão sobre os parâmetros que podem interagir com o cálcio e o tecido ósseo. Visto que a osteoporose é uma doença que acomete a maior parte dos idosos, o que pode ser agravante se analisado a expectativa de vida e o aumento da população idosa.

Por isso, é preciso que medidas de políticas públicas na área da saúde sejam desenvolvidas para que esse contexto seja prevenido e que medidas terapêuticas sejam implantadas de forma a promover a importância do consumo adequado de cálcio.

REFERÊNCIAS

- AIRES, Isabel Oliveira et al. Consumo alimentar, estilo de vida e sua influência no processo de envelhecimento. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 11, p. e098111437-e098111437, 2019.
- ANDRADE, Simone Aparecida Fernandes. Osteoporose: um problema de saúde pública. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 12, n. 28, p. 41-47, 2015.
- BACCARO, Luiz Francisco Cintra; PAIVA, Lúcia Costa; PINTO NETO, Aarão Mendes. Osteoporose. **RBM rev. bras. med**, 2014.
- BACCHI, R. R.; BACCHI, K. M. S. Cirurgia bariátrica: Aspectos clínicos e nutricionais. **motricidade**, v. 8, n. 2, p. 89-94, 2012.
- BRINGEL, Allina Leal *et al.* Suplementação Nutricional de Cálcio e Vitamina D para a Saúde Óssea e Prevenção de Fraturas Osteoporóticas. **Rev. bras. ciênc. saúde**, p. 353-358, 2014.
- CAMARGOS, Mirela Castro Santos; BOMFIM, Wanderson Costa. Osteoporose e Expectativa de Vida Saudável: estimativas para o Brasil em 2008. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 25, p. 106-112, 2017.
- CAMPOS, Frederico Schulz et al. O Controle do Cálcio e a Hipocalcemia. **Cadernos UniFOA**, v. 8, n. 23, p. 77-85, 2013.
- CANNARELLA, Rossella et al. Osteoporosis from an endocrine perspective: the role of hormonal changes in the elderly. **Journal of clinical medicine**, v. 8, n. 10, p. 1564, 2019.
- CARVALHO, Alfania Maria et al. Osteoporose—uma doença a ser prevenida em todas as fases da vida. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e9049108425X-e9049108425X, 2020.
- CÉ, Ana et al. Envelhecimento e alterações do estado nutricional. **Geriatrics, Gerontology and Aging**, v. 4, n. 3, p. 168-175, 2010.
- COELHO, Juliana de Carvalho Apolinário *et al.* Fisiologia da remodelação óssea: revisão da literatura. **Rev. Conexão Eletrônica, Três Lagoas-MS**, v. 13, n. 1, p. 1-7, 2016.
- COPÊS, Rafaela Martinez; ZORZO, Pietra; PREMAOR, Melissa Orlandin. Hipercalcemia: avaliação e princípios do tratamento. **Rev AMRIGS [Internet]**, v. 57, n. 4, p. 328-34, 2013.
- COSTA, Angra Larissa Durans *et al.* Osteoporose na atenção primária: uma oportunidade para abordar os fatores de risco. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 56, p. 111-116, 2016.
- DRAKE, Matthew T.; CLARKE, Bart L.; LEWIECKI, E. Michael. The pathophysiology and treatment of osteoporosis. **Clinical therapeutics**, v. 37, n. 8, p. 1837-1850, 2015.

FARIAS, Lailla Thayse Macedo; LAGO, Cristiana da Costa Libório; CLARÊNCIO, Jorge. Osteoporose: uma análise fisiopatológica voltada para os profissionais da enfermagem. **Revista Enfermagem Contemporânea**, v. 4, n. 2, 2015.

FAZZIO, Débora Mesquita Guimarães. ENVELHECIMENTO E QUALIDADE DE VIDA—UMA ABORDAGEM NUTRICIONAL E ALIMENTAR. **Revista de divulgação científica Sena Aires**, v. 1, n. 1, p. 76-88, 2012.

FÖGER-SAMWALD, Ursula et al. Osteoporosis: pathophysiology and therapeutic options. **EXCLI journal**, v. 19, p. 1017, 2020.

HIPÓLITO, Vívian Roselany Ferreira *et al.* Riscos para o desencadeamento da osteoporose em idosos. **Rev. enferm. UFPE on line**, p. 148-154, 2019.

KJELLSTRÖM, Tord. Effects on bone, on vitamin D, and calcium metabolism. In: **Cadmium and health: a toxicological and epidemiological appraisal**. CRC Press, 2019. p. 111-158.

LEITE, Simone Correa; BARATTO, Indiomara Indiomara; SILVA, Rosangela. Consumo de cálcio e risco de osteoporose em uma população de idosos. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 8, n. 48, 2014.

LIMA, Eveline Fontes Costa et al. Ingestão alimentar de cálcio e vitamina D em idosos. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 87, n. 25, 2019.

LOPES, Ana Isabel Fernandes. **Osteoporose e o envelhecimento**. 2014. Tese de Doutorado.

MAHAN, L. Kathleen; RAYMOND, Janice L. **Krause**. Elsevier Health Sciences Spain-T, 2017.

MARTINS, Marcos Vidal et al. Consumo alimentar de idosos e sua associação com o estado nutricional. **HU revista**, v. 42, n. 2, 2016.

MIRZA, Faryal; CANALIS, Ernesto. Secondary osteoporosis: pathophysiology and management. **European journal of endocrinology/European Federation of Endocrine Societies**, v. 173, n. 3, p. R131, 2015.

MOTA, Leandro Silva; SOUSA, Elton Geraldo de; AZEVEDO, Francisco Honeidy Carvalho. Intercorrências da osteoporose na qualidade de vida dos idosos. **Rev Interdiscip**, v. 5, n. 2, p. 44-9, 2012.

NOGUEIRA, Luana Romão et al. Avaliação qualitativa da alimentação de idosos e suas percepções de hábitos alimentares saudáveis. **Journal of Health Sciences**, v. 18, n. 3, p. 163-70, 2016.

ONUKI, Victória Tiyemi LOPES et al. Estudo radiográfico da perda óssea alveolar em indivíduos obesos. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 49, n. Especial, p. 135-0, 2021.

PERLMUTTER, David. **A dieta da mente: A surpreendente verdade sobre o glúten e os carboidratos-os assassinos silenciosos do seu cérebro**. Editora Paralela, 2014.

PINTO, Ana Luisa Daibert et al. Determinação e verificação de como a gordura trans é notificada nos rótulos de alimentos, em especial naqueles expressos “0% gordura trans”. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 19, 2016.

PREMAOR, Melissa Orlandin; BRONDANI, Juliana Ebling. Nutrição e saúde óssea: a importância do cálcio, fósforo, magnésio e proteínas. **Revista da AMRIGS**, v. 60, n. 3, p. 253-263, 2016.

REBELO, Ana Isabel Monterroso Freixo Torres. **A osteoporose no envelhecimento**. 2016. Tese de Doutorado da Universidade de Coimbra.

RENA, Reginaldo. **A mulher e a osteoporose**. Estante de Saúde, 2019.

ROSEN, Clifford J. (Ed.). **Osteoporosis: diagnostic and therapeutic principles**. Springer Science & Business Media, 2012.

ROSSI, Padre Marcelo. **Ruah: quebrando os paradigmas de que gordura é saúde e magreza é doença**. Globo Livros, 2015.

SCHLEIER, Rodolfo; GALITESI, Célia Regina Lulo; FERREIRA, E. C. M. Silício e cálcio—uma abordagem antroposófica. **Arte Médica Ampliada**, v. 34, n. 3, p. 102-113, 2014.

SCHNEIDER, Milena De Almeida; THOMAS, Eduarda Fuhrmann; REIS, Eliane. ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL X OSTEOPOROSE. **Mostra Interativa da Produção Estudantil em Educação Científica e Tecnológica**, 2016.

SILVA, Eudiane dos Santos¹ et al. Saúde óssea do idoso: influência do cálcio na prevenção da osteoporose. In: **Congresso internacional de envelhecimento CIEN**. 2015.

SILVA, Maria Rita de Sousa; ANDRADE, Sara Rosa de Sousa; AMARAL, Waldemar Naves do. Fisiopatologia da osteoporose: uma revisão bibliográfica. **Femina**, p. 241-244, 2015.

SOARES, Glauton Farias Carvalho; DA SILVA ANDRADE, Erci Gaspar. A osteoporose: um dos principais fatores responsável de fraturas em idosos e sua relevância. **Revista de Iniciação Científica e Extensão**, v. 2, n. 1, p. 24-29, 2019.

SOUZA, Joelma Pimenta; BRENTGANI, Letícia Martineli. A influência da alimentação sobre a microbiotaintestinal e a imunidade. **Cadernos de Naturologia e Terapias Complementares**, v. 5, n. 8, p. 47-52, 2016.

SOUZA, Márcio Passini Gonçalves de. Diagnóstico e tratamento da osteoporose. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 45, p. 220-229, 2010.

TEIXEIRA, Luzimar. Exercícios, cálcio e hormônios para saúde dos ossos. **Acesso em**, v. 9, 2013.

TORRES, Cícero; COSTA, Dailson; BARRETO, Rafael. A FUNÇÃO DO ESTROGÊNIO NA PREVENÇÃO DA OSTEOPOROSE. **Revista Calafiori**, v. 4, n. 1, p. 12-15, 2020.

TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. **Corpo Humano-: Fundamentos de Anatomia e Fisiologia**. Artmed Editora, 2016.

VITOLLO, Márcia Regina. **Nutrição–da gestação ao envelhecimento**. Editora Rubio, 2014.

WILCZYNSKI, Cory; CAMACHO, Pauline. Calcium use in the management of osteoporosis: Continuing questions and controversies. **Current osteoporosis reports**, v. 12, n. 4, p. 396-402, 2014.