



BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

GUILHERME CESAR DA SILVA

**INFLUÊNCIA DO CONSUMO DE CÁLCIO EM PRATICANTES
DE ATIVIDADES FÍSICAS**

Apucarana
2020

GUILHERME CESAR DA SILVA

**INFLUÊNCIA DO CONSUMO DE CÁLCIO EM PRATICANTES
DE ATIVIDADES FÍSICAS**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Nutrição da Faculdade de Apucarana – FAP, como requisito parcial a obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientador: Prof^a Tatiana Marin.

Apucarana

2020

GUILHERME CESAR DA SILVA

INFLUÊNCIA DO CONSUMO DE CÁLCIO EM PRATICANTES DE ATIVIDADES FÍSICAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Nutrição da Faculdade de Apucarana – FAP, como requisito à obtenção do título de Bacharel em Nutrição, com nota final igual a _____, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

BANCA EXAMINADOR

Prof^a

Faculdade de Apucarana

Prof^a

Faculdade de Apucarana

Prof^a

Faculdade de Apucarana

Apucarana, ___ de _____ de 2020.

DA SILVA, Guilherme. **Influência do consumo de cálcio em praticantes de atividades físicas**. 30.p. Trabalho de Conclusão de curso (Monografia). Graduação em Nutrição da Faculdade de Apucarana. Apucarana – Pr. 2020.

RESUMO

A alimentação é a principal fonte de macro e micronutrientes, vitaminas e minerais. E é de extrema importância que o atleta tenha conhecimento disso para que seu rendimento seja melhor na prática da atividade que irão desempenhar. A alimentação do atleta deve ter o devido equilíbrio energético para que seja feito o adequado funcionamento do metabolismo. No que se diz respeito ao esporte, o cálcio é de extrema importância, pois desempenha importante função de liberação do sítio ativo de pontes cruzadas actina-miosina durante a contração muscular. Analisar a influência que o cálcio desempenha no organismo do atleta em suas atividades e no esporte praticado. Pesquisa de artigos, livros, teses sobre o tema proposto. O presente estudo tem como finalidade explicar de forma elaborada a importância que o cálcio exerce na rotina de treinos e do esporte praticado por diversos tipos de atletas e suas modalidades. A metodologia abordada seguirá a linha de pesquisa bibliográfica, com aspectos quantitativos, e será realizado através de consultas a materiais provenientes principalmente de artigos científicos e livros.

Palavras-chave: Distúrbios do Metabolismo do cálcio; Alimentação; Nutrição.

DA SILVA, Guilherme. **Influence of calcium intake on physical activity practitioners**. 30.p. Course Conclusion Paper (Monograph). Graduation in Nutrition from Faculty of Apucarana. Apucarana-Pr. 2020.

ABSTRACT

Food is the main source of macro and micronutrients, vitamins and minerals. And it is extremely important that the athlete is aware of this so that their performance is better in the practice of the activity they will perform. The athlete's diet must have the proper energy balance for the proper functioning of the metabolism. With regard to sport, calcium is extremely important, as it plays an important role in releasing the active site of actin-myosin cross-bridges during muscle contraction. Analyze the influence that calcium plays on the athlete's body in his activities and in the sport practiced. Research of articles, books, theses on the proposed theme. This study aims to explain in an elaborate way the importance that calcium exercises in the training routine and the sport practiced by different types of athletes and their modalities. The approached methodology will follow the line of bibliographic research, with quantitative aspects, and will be carried out through consultations with materials mainly from scientific articles and books.

Keywords: Calcium Metabolism Disorders; Food; Nutrition.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Atividade do PTH13

LISTA DE SIGLAS

ATP	Trifosfato de adenosina
DMO	Densidade Mineral Óssea
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
SBME	Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
RBNE	Revista Brasileira de Nutrição Esportiva
DMO	Densidade Mineral Óssea

SUMARIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
2	OBJETIVOS.....	10
2.1	Objetivo geral.....	10
2.2	Objetivos específicos.....	10
3	METODOLOGIA.....	11
3.1	Tipo de pesquisa.....	11
3.2	Hipotese.....	11
3.3	Palavras chave.....	11
3.4	Fontes de pesquisa.....	11
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
4.1	Cálcio.....	13
4.1.1	Relação do cálcio com outros nutrientes.....	14
4.1.2	Cálcio e obesidade.....	16
4.1.3	Cálcio e esporte.....	16
4.2	Osteoporose e osteopenia.....	20
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
6	CONCLUSÃO.....	27
	REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

Sabendo que a alimentação é a principal fonte de macro e micronutrientes, vitaminas e minerais, ela é vital para o sucesso do atleta em suas práticas de atividades físicas, pois para se ter um bom rendimento em seus treinos, eles devem ter uma alimentação adequada para cada tipo de atividade que irão exercer. Além disso a dieta do atleta deve ser feita de forma individual tendo em sua base todas as necessidades que ele necessita para que atinja o melhor desempenho no esporte.

Como afirma McArdle (2001) a nutrição constitui o alicerce para o desempenho físico e é necessário, se não fundamental, que os atletas tenham conhecimento e acesso às informações e orientações nutricionais adequadas ao tipo de atividade que desempenham.

A dieta de um atleta deve contar com um equilíbrio relativo de nutrientes. Porém não menos importante, os micronutrientes são essenciais para o adequado funcionamento do metabolismo. (TIRAPEGUI, 2012).

Os macronutrientes são ingeridos em maiores proporções enquanto os micronutrientes em pequenas. Porque os macronutrientes são necessários para fornecer energia para o corpo de forma geral enquanto os micronutrientes são necessários para que os macronutrientes funcionem de forma adequada nos processos fisiológicos.

Os atletas, de forma geral, tendem às deficiências dos mais variados nutrientes, como uma consequência do desgaste proporcionado pelas práticas exaustivas de atividades físicas. Os nutrientes perdidos durante esse desgaste nem sempre são restituídos adequadamente. Assim, sua deficiência pode afetar prejudicialmente o desempenho dos atletas, comprometendo o metabolismo aeróbico e limitando sua capacidade de executar o exercício (VILARDI et al. 2001).

No que se diz ao esporte, o consumo adequado de cálcio é extremamente importante para os atletas visto que este mineral auxilia na manutenção da massa óssea e diminui as fraturas de estresse, evitando posteriormente o desenvolvimento de osteoporose (JUZWIAK; PASCHOAL; LOPESZ, 2000).

A relação do cálcio com a atividade física é bastante citada na literatura pelo fato de que atletas do gênero feminino que não atingem o pico de massa óssea na infância ou adolescência têm maior chance de desenvolver uma perda da massa óssea e risco maior de osteoporose precoce, além de que estudos clínicos e

observacionais apontam para um efeito positivo da ingestão aumentada de cálcio na redução do peso corporal e da adiposidade em indivíduos com sobrepeso e obesidade submetidos à dieta restritiva, embora ainda não haja recomendações específicas quanto ao uso e à dose a ser utilizada.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Analisar a influência que o cálculo desempenha no organismo do atleta em suas atividades e no esporte praticado.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar a importância do cálculo para atletas de alto rendimento.
- Explicar qual a importância do cálculo para que os atletas tenham melhor sucesso no esporte.
- Identificar a eficácia do cálculo para praticantes de atividades físicas em seu treinamento.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Cálcio

O cálcio é o nutriente mais abundante no corpo humano e contribui para aproximadamente 1,5% do peso total do corpo, é o principal mineral presente nos ossos (99% do cálcio contido no corpo está concentrado nos ossos e nos dentes) e desempenha um papel importante nas funções celulares. (MARTINI, 2017).

O cálcio é um elemento fundamental ao organismo, e sua importância está relacionada às funções que desempenha na mineralização óssea, principalmente na saúde óssea, desde a formação, manutenção da estrutura e rigidez do esqueleto. (BUENO; CZEPIELEWSKI, 2008)

O cálcio é absorvido pelo transporte ativo, ou transcelular, e pela difusão passiva, ou paracelular, através da mucosa intestinal. O transporte ativo desse mineral é dependente da ação do calcitriol e do receptor intestinal de vitamina D. O mecanismo transcelular é responsável pela maior parte da absorção de cálcio em níveis baixos e moderados, ocorrendo principalmente no duodeno, onde o receptor de vitamina D é expresso na concentração mais alta. (XUE; FLEET, 2009).

O paratormônio (PTH) é um hormônio fundamental no controle da homeostase do cálcio, agindo direta ou indiretamente em órgãos relacionados ao armazenamento, à excreção e à absorção deste íon divalente. O PTH é produzido pelas células principais das glândulas paratireóides, sendo o principal estímulo para sua produção a redução da concentração extracelular do cálcio. Além da hipocalcemia, outros estímulos são o aumento do fósforo extracelular e a redução na concentração sérica da forma ativa de vitamina D (calcitriol) (CONSTANZO, 2011).

A ação direta do PTH ocorre nos ossos e rins, e a indireta sobre o intestino. Seu mecanismo de ação se inicia por meio de um receptor de membrana acoplado à proteína G, denominado de PTH/PTHrp tipo 1 ou PRP1, presentes nos ossos e tecidos principais de ação. Nos ossos, o PTH estimula a atividade dos osteoblastos, induzindo a diferenciação de pré-osteoclastos em osteoclastos, que, por sua vez, estimulam a digestão da matriz óssea e na reabsorção do cálcio, culminando na descalcificação óssea e conseqüentemente elevando as concentrações plasmáticas de cálcio. Nos rins, o PTH influencia a reabsorção tubular de cálcio e a excreção tubular de fosfato.

Além disso, estimula também a conversão para a forma ativa da vitamina D (CAMPOS, 2013)

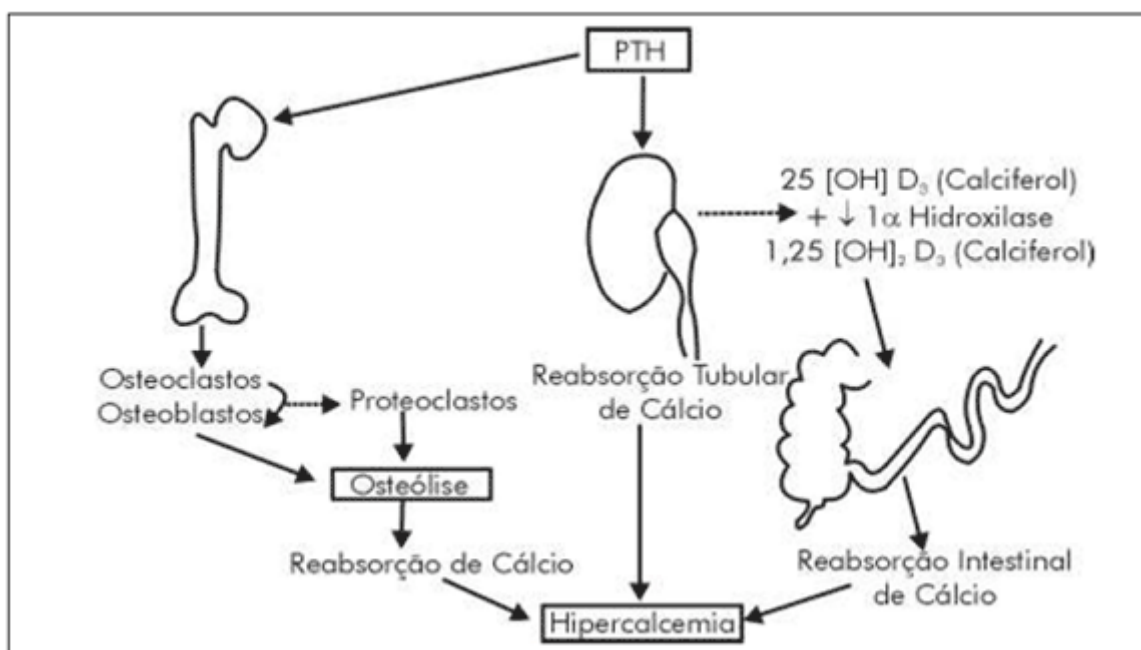


Figura 1 - Atividade do PTH

A ingestão recomendada de cálcio para mulheres e homens adultos (19 a 50 anos) é de 1g/dia (IOM, 200). A concentração de cálcio no líquido extracelular média é de 9.4 mg/dl, (HALL, 2011). São boas as fontes dietéticas de cálcio: leite e derivados, sardinha, salmão, feijão e vegetais verdes escuros (MCARDLE et al, 2013)

Estudos mostraram que um aumento na ingestão de cálcio, durante a infância, adolescência e juventude está relacionada a maior ganho de massa óssea. Isso é importante para alcançar que o pico de massa óssea atingido é o máximo, programados geneticamente, uma vez que se estima que um aumento de 10% nesse pico poderia diminuir o risco de fraturas osteoporóticas durante a idade adulta em 50% (ROSA et al, 2015).

Este mineral desempenha importante função na liberação do sítio ativo de pontes cruzadas actina-miosina durante a contração muscular, e por isso representa um nutriente essencial na prática esportiva. Ainda, a perda de massa magra, está associada à osteoporose, que por sua vez, pode ser desencadeada pela baixa ingestão de cálcio. Na atividade esportiva, a diminuição da massa muscular é pouco desejável, e neste sentido, o cálcio teria a função de preservação e manutenção da magra (BUCCI et al, 2005).

Quando administrado, o excesso de cálcio no organismo pode levar a inúmeros problemas, como a facilidade de surgimento de cálculos renais e o comprometimento

da absorção de alguns minerais metálicos, como por exemplo o Ferro, Cobre e Zinco. Portanto, sugere-se que, quando houver necessidade de suplementar os dois minerais, que eles sejam administrados em horários distintos, garantindo a absorção adequada de cada mineral (ANDRADE; BIANCO, 2010).

3.1.1 Relação do cálcio com outros nutrientes

Além do cálcio outros minerais são de extrema importância para o atleta, como por exemplo o ferro que exerce papel fundamental na composição da hemoglobina e importante no transporte de oxigênio dos pulmões para o tecido. Desta forma, a anemia por deficiência de ferro limita a capacidade aeróbia e a capacidade para desempenhar o exercício. Entretanto, a depleção parcial das reservas de ferro no fígado, baço e medula óssea, conforme evidenciado pelos baixos níveis de ferritina sérica pode ter um efeito prejudicial sobre o desempenho, mesmo na ausência de anemia (MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2010).

Os nutrientes que são capazes de inibir a absorção de ferro são fibras, fitatos, oxalatos, fosfatos, cálcio e zinco, presentes em diversos alimentos, como cereais, grãos e verduras. Outros nutrientes que são capazes de facilitar o aproveitamento do mineral são as proteínas de origem animal, como cisteína, alimentos fermentados, ácido ascórbico e cítrico (BUENO; MARCHINI; OLIVEIRA, 2011)

E também a vitamina C, ou ácido ascórbico, que apresenta diversas funções que podem influenciar na prática de atividade física. É importante para a formação e a manutenção do colágeno para a síntese de alguns hormônios como adrenalina e noradrenalina, no metabolismo dos aminoácidos e facilita o transporte e absorção de ferro não-heme na mucosa. Além disso, a vitamina C funciona como antioxidante no combate a lesão celular causada por radicais livres (KENNEY, WILMORE e COSTILL, 2013).

O cálcio e a vitamina D são nutrientes essenciais para a saúde óssea, e o adequado fornecimento dos mesmos, desde o período gestacional (pela gestante) até o final da puberdade, implica em melhor formação do esqueleto e conseqüentemente em adequado crescimento infantil e prevenção da ocorrência de osteoporose na vida adulta (ZHU; Prince, 2012).

A vitamina D exerce um papel fundamental e benéfico, na absorção intestinal de cálcio e na regulação do metabolismo óssea, além das funções nucleares

biológicas que são mediadas pelo receptor de vitamina D. A ação da vitamina sob o tecido ósseo segue da seguinte forma: ocorre um efeito favorável da vitamina D na absorção de cálcio intestinal e na mineralização óssea, aumentando a densidade mineral óssea e conseqüentemente ocasionando em um declínio no risco de fratura (BEZERRA et al, 2016).

Concentrações séricas adequadas de vitamina D (VD) são fundamentais para a melhor absorção do cálcio dietético, as quais, segundo a Sociedade de Endocrinologia, são traduzidas em valores de vitamina D ≥ 75 nmol/L (≥ 30 ng/mL) (HOLICK et al., 2011).

A Vitamina D é encontrada naturalmente em duas formas, o ergo calciferol (vitamina D₂) produzido pelas plantas, e o colecalciferol (vitamina D₃), sintetizado pelo tecido cutâneo animal mediante exposição à luz solar. Apesar de ainda controversas, as recomendações atuais de VD são de 10 µg (400 UI) por dia, à partir do nascimento até os 8 anos, e de 15 µg (600 UI) até o final da vida (MAEDA et al., 2014).

Devido sua associação com o metabolismo ósseo, a deficiência de Vitamina D pode resultar em distúrbios de crescimento durante a infância e, quando acentuada, em raquitismo. Entretanto, além de sua ação sobre o esqueleto, estudos tem mostrado que sua deficiência nessa fase de vida também estaria associada ao maior risco de infecções do trato respiratório (DAWODU, NATH, 2011).

3.1.2 Cálcio e obesidade

Nas últimas décadas a prevalência da obesidade vem crescendo em quase todo o mundo, sendo considerada uma epidemia global. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que, em 2005, havia aproximadamente 1,6 bilhões de adultos com sobrepeso e pelo menos 400 milhões de adultos eram obesos em todo o mundo (ARAUJO, 2014).

O controle do peso ocorre principalmente em decorrência de modificações no estilo de vida, na dieta e na prática do exercício físico. Alguns nutrientes específicos estão sendo estudados em relação ao seu papel adjuvante no tratamento do excesso de peso e da obesidade, como, por exemplo, o cálcio (LEAO, 2014).

A prevenção da obesidade na infância é de alta prioridade e está associada aos hábitos dietéticos e à prática de atividade física. Contudo, já se sabe que, independentemente da ingestão calórica, outros fatores podem determinar a

obesidade infantil, como a nutrigenômica, a nutrição pré-natal e a amamentação, a saúde da microbiota intestinal, o consumo de alimentos com propriedades funcionais e a ingestão de ácidos graxos ômega-3, zinco, vitaminas A, C, D, E, folato e cálcio. Esses fatores podem contribuir para a prevenção e auxiliar o tratamento dessa doença (CUNHA et al, 2014).

No que diz respeito ao cálcio, estudos mostram que uma ingestão reduzida desse mineral está relacionada com o quadro de estresse oxidativo, uma vez que há um aumento das concentrações intracelulares desse micronutriente, contribuindo para o aumento da adiposidade e, conseqüentemente, liberação de agentes pró-oxidantes (KATSURA-KAMANO et al., 2018; SUHETT et al., 2018).

Autores sugerem a participação do cálcio em aspectos metabólicos da obesidade: na intervenção e controle dessa patologia, por exemplo. Esse mineral, na dieta, é capaz de regular os níveis de vitamina D e do hormônio paratireóide (PTH), ambos reguladores do cálcio intracelular. Um consumo insuficiente do mineral aumenta os níveis desses hormônios e, conseqüentemente, o influxo de cálcio no adipócito, aumentando a lipogênese e reduzindo a lipólise. Desse modo, eles participam das alterações metabólicas presentes na obesidade. (ZANCHETTA et al, 2015).

Estudos de Louie et al, 2011 relacionaram o consumo dos laticínios com sobrepeso e obesidade e adultos. Um deles mostrou que o consumo de leite desnatado e semidesnatado estava associado à redução da circunferência da cintura, enquanto outro observou que as pessoas que consumiram maior quantidade de laticínios com baixa taxa de gordura tiveram uma maior redução da circunferência da cintura e do percentual de gordura corporal no tronco.

Apesar de não se conhecer ao certo o mecanismo responsável por essa redução na gordura abdominal, há suspeitas de que seria pelo fato do cálcio interferir no metabolismo dos hormônios estrogênio e cortisol. O estrogênio está associado a menores níveis de deposição adiposa central, e o cálcio parece agir formando formas mais ativas de estrogênio. Por outro lado, o cortisol promove o acúmulo dessa gordura, e a ingestão dietética de cálcio parece reduzir as concentrações desse hormônio através da inibição da expressão da 11- β -hidroxiesteroide-desidrogenase tipo 1 dos adipócitos (enzima que converte cortisona em cortisol), mediada pela 1,25-dihidroxitamina D (LEAO, 2014)

Outras explicações seriam devido à baixa ingestão de cálcio, e conseqüentemente uma baixa absorção do mesmo, induzir um aumento do paratormônio e da 1,25- dihidroxivitamina D, que aumentam o influxo do cálcio intracelular no tecido adiposo, estimulando a síntese da enzima ácido graxo sintetase, inibindo, dessa forma, lipólise e a oxidação de gordura, e estimulando a lipogênese (SILVA, 2010).

3.1.3 Cálcio e esporte

Entre os fatores intervenientes da saúde óssea, a atividade física é o que produz maiores respostas osteogênicas e atualmente, é aceita como uma das principais variáveis não farmacológicas para a maximização da DMO em sujeitos jovens, seja para aumentar ou retardar sua perda durante o avanço da idade (ALBUQUERQUE, 2010).

O cálcio também é importante no trabalho físico devido a sua relevância na contração das fibras musculares. Uma única contração muscular estimula o aumento da concentração de cálcio intracelular, especialmente o cálcio armazenado no retículo sarcoplasmático (FACCIM, 2015).

O tipo de modalidade praticada também vai influenciar a densidade mineral óssea. Indivíduos que praticam desporto de grande impacto têm maior densidade óssea, ou seja, o efeito está dependente do tipo de forças que se exercem no osso. Atividades que envolvem um maior número de saltos, mudanças de direção, arranques, e paragens, onde as forças aplicadas superam dez vezes o peso corporal, propiciam maiores ganhos de massa óssea (SIMOES, 2011)

Outro consenso sobre a relação cálcio e atividade física é sobre depleção de glicogênio em exercício de força. Pois a depleção de glicogênio poderia resultar na incapacidade de reabsorção do cálcio pelo retículo sarcoplasmático. Esta deficiência está relacionada à incapacidade das bombas de cálcio funcionarem corretamente, devido ao esgotamento das reservas de ATP (TOZZATO, 2013).

A suplementação do cálcio no esporte só é necessária quando não existe uma ingestão adequada deste mineral. Os suplementos são geralmente comercializados sob a forma de carbonato de cálcio, gluconato de cálcio ou citrato de cálcio. Porém

devem ser administrados depois da avaliação dietética e a descoberta da necessidade da suplementação (BIESESK et al, 2005).

A relação do cálcio com a atividade física é bastante citada na literatura pelo fato de que atletas do gênero feminino que não atingem o pico de massa óssea na infância ou adolescência têm maior chance de desenvolver uma perda da massa óssea e risco maior de osteoporose precoce, além de que estudos clínicos e observacionais apontam para um efeito positivo da ingestão aumentada de cálcio (principalmente o de origem láctea) na redução do peso corporal e da adiposidade em indivíduos com sobrepeso e obesidade submetidos à dieta restritiva, embora ainda não haja recomendações específicas quanto ao uso e à dose a ser utilizada (SANTOS, 2017).

Ainda segundo Guadalupe-Grau e colaboradores (2009) certos exercícios físicos agem no fortalecimento dos ossos elevando sua mineralização atuando especificamente na matriz colágena. Sendo os saltos, os exercícios mais indicados para tanto, porém, de acordo com o estágio da doença e/ou idade dos envolvidos, aconselha-se o treinamento resistido por também causarem compressão articular, que é um fator determinante nos exercícios que objetivam um aumento ou manutenção da DMO, pelo conforto e menor risco de acidentes durante o treinamento (ANDRADE, 2015)

Para manter um nível adequado de DMO é recomendado que ao longo da vida sejam realizadas atividades físicas com sobrecarga, que gerem impacto ósseo, como por exemplo: corrida, musculação, dança de salão. Além disso, é recomendada a adoção de uma dieta equilibrada (REUTER et al., 2012).

Desta forma, ressalta-se a importância da atividade física na aquisição de DMO em crianças e adolescentes, pois na fase adulta esta falta de mineralização óssea pode levar ao desenvolvimento da osteoporose (CADORE et al, 2005).

A dieta e a atividade física são importantes na determinação da massa óssea no final da adolescência e em sua conservação nos adultos jovens. A demanda funcional imposta ao osso é o maior determinante de sua característica estrutural. As tensões aplicadas aos segmentos do esqueleto determinam a geometria do osso, sua microarquitetura e a composição da matriz. O estímulo ocorre quando o esqueleto é submetido a tensões maiores que as habituais para a atividade do dia a dia. A intensidade dos exercícios é mais importante para o estímulo à formação óssea do que a duração do estímulo (PLAPLER, 2009)

Entretanto, o efeito osteogênico decorrente da atividade física aparenta requerer um alto nível de treinamento, caracterizado por grande volume e intensidade. Com relação à prática de modalidades esportivas, Creighton et al, 2001 afirmam que o fortalecimento ósseo ocasionado pelo estresse repetitivo, que ocorre durante o treinamento por longos períodos de tempo, pode não ser suficiente para aumentar a DMO em atletas não competitivos.

Embora o nível de atividade física seja uma variável positivamente relacionada com valores altos de DMO, o treinamento de endurance de alto rendimento, também pode levar a uma perda óssea prematura devido aos efeitos na homeostase dos hormônios sexuais femininos e consequente amenorreia secundária, cujo quadro clínico é caracterizado por um número diminuído de ciclos menstruais. Esse efeito é semelhante ao que ocorre em mulheres pós-menopáusicas, em que a baixa concentração de hormônios sexuais implica uma perda óssea acentuada e consequente osteoporose (CADORE, et al, 2005).

3.2 Osteoporose e Osteopenia

A osteopenia, doença caracterizada pela diminuição da massa óssea, que tem como principal consequência o desencadeamento da osteoporose, provem de vários fatores de risco (FR). Dentre esses fatores o único inalterável é a genética, no entanto podemos modificar as outras variáveis em prol de um melhor estilo de vida (SANTOS; SOUZA, 2012)

A osteoporose é uma doença esquelética sistêmica caracterizada por baixa densidade óssea e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, que leva ao aumento do risco de fraturas por fragilidade. Foi recentemente reconhecida como um dos principais problemas de saúde pública nos países desenvolvidos (SILVA et al, 2014).

Trata-se de uma doença silenciosa, que pode progredir por décadas de forma assintomática, porém, algumas mulheres podem apresentar manifestações clínicas que incluem redução da mobilidade física, fraturas, principalmente em região do quadril, vértebra, terço proximal do fêmur, terço distal do rádio, úmero e tíbia, compressão de vértebras torácicas, dor lombar, deformidades progressivas da coluna, como cifose, diminuição da estatura e radiculopatias (GOMES, 2014)

A taxa de ocorrência da osteoporose chega a 40% em mulheres com 70 anos ou mais. Os tratamentos disponíveis para a osteoporose podem conservar a massa óssea, mas não conseguem restaurar o osso osteoporótico até a normalidade, ou seja, a osteoporose não tem cura. Assim o seu tratamento é voltado para não haver progressão da doença, mantendo uma boa qualidade de vida ao idoso (PINHEIRO et al, 2010)

Esta doença resulta de uma multiplicidade de mecanismos e fatores de desencadeiam uma alteração da microarquitetura do esqueleto provocando desde modo uma redução excessiva de massa óssea. Esta perda causa deterioração do osso no que diz respeito à sua qualidade e quantidade tornando-o mais suscetível para fraturas (BOONEN et al, 2006).

No entanto a osteoporose pode ocorrer como resultado de uma displasia óssea rara, osteogênese imperfeita, que se caracteriza por uma desmineralização óssea de gravidade variável consoante o grau de mutação do gene responsável pelo colágeno tipo I (BISHOP, 2010).

A osteoporose pós-menopausa é uma característica da perda hormonal; estrógenos na mulher. A testosterona do homem persiste em níveis funcionais até a sétima década de vida. Por este motivo, pensava-se que o homem não tinha osteoporose e não necessitava de reposição hormonal. A existência de fatores de risco na vida moderna e o envelhecimento populacional trazem em evidência a osteoporose masculina (OLIVEIRA; GUIMARAES, 2010)

Os estrogênios desempenham papel antirreabsortivo importante no metabolismo ósseo das mulheres na pré-menopausa. O hipoestrogenismo, que ocorre após a menopausa, promove perda acelerada de massa óssea, mas pode ser atenuado com uso de terapia de reposição hormonal (GREENWALD, 2005)

Devido à alta prevalência de causas secundárias de osteoporose, sendo muitas delas subclínicas, recomenda-se para todos os pacientes antes de se iniciar qualquer tratamento uma avaliação laboratorial mínima que inclua hemograma completo, cálcio, fósforo, fosfatase alcalina, função tireoidiana e dosagem da 25(OH) vitamina D sérica, calciúria de 24 horas, além de radiografia simples lateral da coluna torácica e lombar e a medida da DMO na coluna lombar e fêmur proximal (PAPPAIOANNOU et al, 2010)

O exercício físico tem papel fundamental no tratamento da osteoporose, principalmente pela redução da reabsorção óssea. Aumento de força muscular,

estabilidade, equilíbrio, mobilidade, melhora da qualidade de vida, redução da dor e prevenção de quedas completam os benefícios gerados pela prática sistemática de exercício físico em pacientes com osteoporose (CAPUTO; COSTA, 2014)

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de pesquisa

Trata-se de uma pesquisa de caráter de revisão bibliográfica por meio de busca eletrônica em base de dados online. Sendo eles Scielo, SBME, RBNE e LILACS.

A pesquisa bibliográfica é, por excelência, uma fonte inesgotável de informações, pois auxilia na atividade intelectual e contribui para o conhecimento cultural em todas as formas do saber.

Pode-se dizer que é um tipo de pesquisa que ocupa lugar de destaque entre as demais, por constituir-se o primeiro passo na vida do estudante. Contudo, para usufruir dos benefícios que essa pesquisa oferece, o consulente deve ser ativo, despender esforço mental e, muitas vezes, perseverar no estudo, na conquista dos conhecimentos, seja em que área for das ciências formais ou factuais, simbólica ou sensorial, ou mesmo em outra modalidade cultural. (FACHIN, 2005).

4.2 Fontes de pesquisa

Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizados artigos publicados por meio de base de dados do SCIELO, SBME, RBNE, LILACS, PUBMED e Google Acadêmico dos últimos 10 anos, e livros, que definem o cálcio e seus principais benefícios para a saúde humana e de praticantes de atividades físicas.

Como critérios de inclusão e exclusão foram selecionados apenas artigos que citavam relações positivas ou negativas do consumo de cálcio em praticantes de atividades físicas de diversas modalidades.

As palavras chaves usadas para a obtenção de dados de pesquisa Cálcio, Cálcio e esporte, benefício do cálcio e consumo de cálcio.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após construção de uma tabela que relaciona o impacto do cálculo com a prática de atividade física de várias modalidades. No total foram 10 autores, sendo que em 9 deles mostraram-se as relações cálculo/esporte positivas, totalizando 90% de eficácia segundo os estudos. Sendo assim em 1 estudo a relação foi nula por conta de o artigo ainda estar em andamento.

Tabela 1: Discussão dos resultados

Autor do artigo	Ano de publicação	Relação Cálculo/Esporte	Efeito positivo ou negativo
Rodrigo Barbosa de Albuquerque	2010	Os resultados do estudo indicam que atletas de futebol e de voleibol apresentam maiores resultados da DMO, especialmente na DMO dos membros inferiores.	Positivo
Andressa Garbelotto Faccim	2015	Destaca-se a importância do acompanhamento nutricional de atletas, principalmente as que se encontram na fase da adolescência, uma vez que a alimentação adequada e equilibrada é fundamental para o crescimento físico e desempenho esportivo.	Positivo
Ana da Silva Simões	2011	A autora diz que o tipo de modalidade praticada irá influenciar a densidade mineral óssea. Indivíduos que praticam esportes de maior impacto têm maior densidade óssea, ou seja, o efeito está dependente do tipo de força que se exerce no osso. Nesse caso modalidades de elevado impacto estimulam a osteogênese.	Positivo
Vanessa Tozzato	2013	Como o estudo sobre a relação de cálculo no esporte neste artigo ainda estava em andamento, não foi possível obter resultados.	Nulo

Derlane Andrade dos Santos et al.	2017	A relação do cálcio com a atividade física é bastante citada na literatura pelo fato de que atletas do gênero feminino que não atingem o pico de massa óssea na infância ou adolescência têm maior chance de desenvolver uma perda da massa óssea e risco maior de osteoporose precoce, além de que estudos clínicos e observacionais apontam para um efeito positivo da ingestão aumentada de cálcio na redução do peso corporal e da adiposidade em indivíduos com sobrepeso e obesidade submetidos à dieta restritiva.	Positiva
Simone da Silva Andrade; José Nunes da Silva Filho.	2015	Alguns estudos afirmam haver forte correlação entre a força muscular e a DMO, onde pessoas com músculos mais fortes provavelmente terão ossos mais fortes e, os indivíduos com a musculatura enfraquecida, provavelmente terão ossos enfraquecidos.	Positiva
Cristina Reuter et al.	2012	No seguinte estudo evidencia-se o impacto do estilo de vida sobre a massa óssea em adultos jovens, especialmente em relação à prática de atividade física.	Positiva
Eduardo Lusa Cadore, et al.	2005	O efeito osteogênico causado pela prática de exercícios que utilizam como sobrecarga o peso corporal ou com grande produção de força muscular tem sido sugerido, já que atletas envolvidos com esportes com essa característica possuem maior DMO do que a população em geral.	Positiva
Pérola Grinberg Plapler	2009	A dieta e a atividade física são importantes na determinação da massa óssea no final da adolescência e em sua conservação nos adultos jovens. A demanda funcional imposta ao osso é o maior determinante de sua característica estrutural. As	Positiva

		tensões aplicadas aos segmentos do esqueleto determinam a geometria do osso, sua microarquitetura e a composição da matriz.	
Dana L. Creighton et al.	2001	O principal achado do presente estudo foi que, de os atletas testados, aqueles envolvidos nos esportes de maior impacto exibiram os maiores marcadores de formação óssea, bem como maior DMO em categorias de levantamento de peso.	Positiva

Fonte: O Autor (2020)

Na Tabela 1 mostra a divisão dos autores que foram feitas seguindo o tópico de cálcio e esporte.

No autor número um pode-se observar que em jogadores de voleibol e futebol o consumo de cálcio foi positivo porque em suas modalidades eles desenvolveram maior densidade mineral óssea nos membros inferiores.

Já no segundo autor ele dá ênfase do consumo do mineral na fase da adolescência pois nessa fase é de extrema importância a alimentação adequada para o equilíbrio do crescimento físico e maior desempenho nas atividades esportivas.

Sabendo disso, relacionando as informações dos dois autores, pode-se observar que tanto para atletas jovens que praticam apenas modalidades simples, quanto para atletas que praticam modalidades diferentes, o consumo do mineral é importante, pois ajuda no desenvolvimento da densidade dos ossos e também é essencial para aumentar o desempenho em suas atividades no esporte.

Simões, 2011 diz que a influência do cálcio depende de cada modalidade praticada, e que indivíduos que praticam esportes de maior impacto possuem maior DMO e estímulo aumentado da osteogênese. E de acordo com Andrade e Filho, estudos afirmam haver correlação entre força e DMO. Onde pessoas com maior quantidade de músculos possuem também ossos mais fortes. E pessoas com musculatura fraca, ossos mais fracos. Creighton, 2001 apresenta a mesma linha de raciocínio de Simões que cita que as modalidades com maior impacto possuem maior relação com o desenvolvimento de formação óssea.

Cadore et al, 2005 entra com a ideia de que praticantes de exercícios físicos que usam sobrecarga de peso corporal ou produção de grande força também possuem maior DMO do que a maioria da população.

Sendo assim, praticantes de esportes que fazem uma boa alimentação e consomem cálcio regularmente tem potencial de força maior em seus devidos esportes, já que foi afirmado que quando o indivíduo possui maior quantidade de músculos, conseqüentemente terá ossos mais fortes, o que dentro da prática do esporte ajudará a mesma a ter maior rendimento. E também praticantes que usam mais peso em seus treinos, produzindo mais força, podem ter efeito benéfico na questão da DMO, que será aumentada, resultando assim no maior rendimento dentro da prática do esporte.

Segundo Santos et al, 2012 atletas do sexo feminino que não atingem o pico de massa óssea na adolescência possuem maior chance de desenvolverem perda de massa óssea e posteriormente risco de osteoporose precoce.

Sabendo que a osteoporose é uma desordem na qual a taxa de reabsorção óssea é maior do que a taxa de formação óssea (COSTA et al, 2017) é de extrema importância que principalmente mulheres que praticam atividades físicas façam o consumo de cálcio regularmente, para que futuramente perto do período de menopausa elas não tenham essa perda de densidade mineral óssea, o que acarretaria problemas para sua saúde, além de baixo rendimento no esporte.

Os resultados mostram que na maioria dos autores e artigos procurados, a relação do consumo de cálcio e a pratica de diversas modalidades esportivas e atividade física foram positivas. E que tanto para atletas que não praticam modalidades em nível profissional quanto para atletas que praticam, o consumo do cálcio foi benéfico para que tivessem melhor desempenho em seus treinos e nas práticas esportivas.

Pode-se observar que o impacto do estilo de vida de cada população incita na sua capacidade de formação da densidade dos ossos e prevenção de doenças associadas a isso, e que se o consumo do cálcio for regular juntamente com a prática da atividade física, não se faz necessário o uso de suplementação.

O papel do nutricionista na questão da saúde do praticante de atividade física se faz importante para que seja feito o acompanhamento e também a dieta, pois o indivíduo deve conter um plano alimentar específico para sua prática de exercícios e para que não haja nenhum tipo de fratura conseqüente do seu treinamento. Além de

que é de grande importância o trabalho do profissional nutricionista através de trabalhos informativos, palestras, atendimentos individualizados nas orientações para todos os grupos de pessoas.

6 CONCLUSÃO

Portanto pode-se concluir que o consumo de cálcio de acordo com as necessidades de cada pessoa e atividade praticada, pode sim ser benéfico a saúde, desde a saúde jovem em que há crescimento e desenvolvimento dos ossos, até a fase adulta e idosa onde há a falta de cálcio no corpo e por maior parte das mulheres causadas pela menopausa. E para atletas se faz necessário porque o consumo do nutriente e a prática de suas modalidades ajudam a ter um aumento de rendimento e também aumento da DMO. E para caso de suplementação se daria por maior parte das mulheres, pela falta de estrógeno e conseqüentemente a baixa da absorção do cálcio. Sendo assim, visando também a pratica de atividade física para que a absorção seja melhor efetuada e que o consumo do nutriente seja de acordo com as recomendações.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, S.S; FILHO, J.N.S. **OS EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO NA OSTEOPOROSE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**. São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/520/466>. Acesso em: 29 ago. 2020.
- ALBUQUERQUE, R.B. Comparação da densidade mineral óssea de atletas do sexo masculino praticantes de diferentes modalidades esportivas. Aracaju, 2010. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/3733/1/RODRIGO_BARBOSA_ALBUQUERQUE.pdf. Acesso em: 5 jul. 2020.
- ARAÚJO, D.V. **Impacto econômico da obesidade no Brasil**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: https://repositorio.observatoriodocuidado.org/bitstream/handle/handle/1772/RHUPE.10.12957_rhupe.2014.9793.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 18 maio 2020.
- ANDRADE, S.S; SILVA, J.N.S. **Os efeitos do treinamento resistido na osteoporose: uma revisão sistemática**. São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/520/466>. Acesso em: 20 maio 2020.
- BEZERRA, M.L.P. **Os benefícios da vitamina D na capacidade cognitiva em idosos**. Brasília, 2016. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br/index.php/rmsbr/article/view/6347/4330>. Acesso em: 18 maio 2020.
- BUENO, A.L; CZEPIELEWSKI, M.A. **The importance for growth of dietary intake of calcium and vitamin D**. Porto Alegre, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/jped/v84n5/v84n5a03.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2020.
- BUZINARO, F, E; ALVES DE ALMEIDA, N, R; MAZETO, G. **Biodisponibilidade do cálcio dietético**. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302006000500005&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 18 out. 2019.
- Boot AM, Ridder MAJ, van der Sluis IM, van Slobbe, Krenning EP, de Muinck Keizer-Schrama SMPF. **Peak bone mineral density, lean body mass and fractures**. Bone; 2010; 46: 336-341.
- Baxter-Jones ADG, Faulkner RA, Forwood MR, Mirwald RL, Bailey DA. **Bone mineral accrual from 8 to 30 years of age: an estimation of peak bone mass**. J Bone Miner Res; 2011; 26: 1729- 1739.
- Bush NC, Alvarez JA, Choquette SS, Hunter GR, oster RA, Darnell BE, Gower BA. **Dietary calcium intake is associated with less gain in intra-abdominal adipose tissue over 1 year**. Obesity. 2010 nov; 18(11):2101-4.

CAMPOS, F.S; PINHATI, F.R. **O Controle do Cálcio e a Hipocalcemia**. Volta redonda, 2013. Disponível em: <http://moodlead.unifoa.edu.br/revistas/index.php/cadernos/article/view/17>. Acesso em: 20 maio 2020.

CADORE, E.L *et al.* **Efeitos da atividade física na densidade mineral óssea e na remodelação do tecido ósseo**. Rio Grande do Sul, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbme/v11n6/a13v11n6.pdf>. Acesso em: 20 maio 2020.

CAPUTO, E.L; COSTA, M.Z. **Influência do exercício físico na qualidade de vida mulheres pós-menopáusicas com osteoporose**. Pelotas, RS, 2014. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0482500414001661?token=B4440A49F4DFAA5C71614A7CFD7A2EF40C601A001CC65D0FE3FDDB1C5021F30B50EC169E520787B70D9F4E7651BA79C8>. Acesso em: 5 jul. 2020.

CUNHA, K.A *et al.* **Ingestão de cálcio, níveis séricos de vitamina D e obesidade infantil: existe associação?**. Minas Gerais, 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rpp/v33n2/pt_0103-0582-rpp-33-02-00222.pdf. Acesso em: 19 maio 2020.

COSTA, S.D *et al.* **Aspectos fisiopatológicos da osteoporose e meios de diagnóstico – Revisão Bibliográfica**. Araçatuba, 2017. Disponível em: https://unisalesiano.com.br/lins/wp-content/uploads/2018/05/universitas_9_edicao.pdf#page=13. Acesso em: 6 jul. 2020.

CONSTANZO, L. S. **Fisiologia**. 4^a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

CREIGHTON, D.L *et al.* W CREIGHTON **eight-bearing Exercise and Markers of Bone Turnover in Female Athletes**. [S. l.], 2001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11160054/>. Acesso em: 20 maio 2020.

FACCIM, G, A. **Avaliação antropométrica e nível de ingestão dos micronutrientes ferro, vitamina C e cálcio em atletas de handebol do instituto federal do Espírito Santo – CAMPUS VENDA NOVA DO IMIGRANTE, ESPÍRITO SANTO**. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/514/463>. Acesso em: 18 out. 2019.

GIACOMELI, Vanessa. <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/129697/000974867.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/129697/000974867.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19 maio 2020.

GOMES, D.A.C. **CONHECIMENTO SOBRE OSTEOPOROSE E HABILIDADE DE SEGUIR O TRATAMENTO ANTI-REABSORTIVO EM MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA COM OSTEOPENIA OU OSTEOPOROSE**. Campinas, 2010. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/310463/1/Gomes_DeboraAlessandraCastro_M.pdf. Acesso em: 5 jul. 2020.

GONÇALVES, S, M, M; CHELOTTI, M, C; RODRIGUES, T. **Avaliação da dieta nutricional de atletas de força: Estudo de caso sobre equipe de powerlifting.** Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/13/12>. Acesso em: 11 out. 2019.

GREENWALD, M.W *et al.* **Oral hormone therapy with 17 β -estradiol and 17 β -estradiol in combination with norethindrone acetate in the prevention of bone loss in early postmenopausal women: dose-dependent effects.** North America, 2005. Disponível em: https://journals.lww.com/menopausejournal/Abstract/2005/12060/Oral_hormone_therapy_with_17__estradiol_and.16.aspx. Acesso em: 11 dez. 2020.

Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, et al. **Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline.** J Clin Endocrinol Metab. 2011;96(7):1911-30. .

JACKSON, R. D.; LACROIX, A. Z.; GASS, M. **Calcium plus vitamin D supplementation and the risk of fractures.** New England Journal of Medicine, v. 354, p. 669–683, 2006.

LEAO, L.S; CARDOSO, F.S. **EFEITOS DO CONSUMO DE CÁLCIO NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E PERDA DE PESO EM ADULTOS.** [S. l.], 2014. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/2271/1545. Acesso em: 19 maio 2020.

Louie JC, Flood VM, Hector DJ, Rangan AM, Gill TP. **Dairy consumption and overweight and obesity: a systematic review of prospective cohort studies.** Obes Rev. 2011 jul; 12(7):e582-92.

Maeda SS, Borba VZC, Camargo MBR, Silva DMW, Borges JLC, Bandeira F, Lazaretti-Castro M. **Recommendations of the Brazilian Society of Endocrinology and Metabology (SBEM) for the diagnosis and treatment of hypovitaminosis D.** Endocrinol Metab. 2014;58(5):411-33.

OLIVEIRA, L.G; GUIMARAES, M.L.R. **Osteoporose no homem.** Goiania, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbort/v45n5/03.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2020.

RODRIGUES, T. **Importância do Cálcio no Esporte.** Disponível em: <http://www.treinoonline.com.br/artigo/293/Importancia-do-Calcio-no-Esporte>. Acesso em: 25 out. 2019.

PAIVA, S.M *et al.* **Influência do Magnésio e Cálcio sobre o Estresse Oxidativo na Obesidade.** Piaui, 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7342163>. Acesso em: 20 maio 2020.

PAPPAIOANNOU, Alexandra *et al.* **2010 clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada: summary.** Canadá,

2010. Disponível em: <https://www.cmaj.ca/content/cmaj/182/17/1864.full.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2020.

PINHEIRO, M.M *et al.* **O impacto da osteoporose no Brasil: dados regionais das fraturas em homens e mulheres adultos**. São Paulo, 2010. Disponível em: <https://codig.com.br/wp-content/uploads/2013/11/cap9.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2020. Silva PMC, Cabral Junior CR, Vasconcelos SML. **Ingestão de cálcio na obesidade de mulheres atendidas pelo Sistema Único de Saúde**. Rev Nutr. 2010 mai-jun; 23(3):357-67.

PLAPLER, G, P. **Influência do cálcio e atividade física na massa óssea do adolescente e adulto**. Disponível em: http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2009/09/osteoporose_20rbm.pdf. Acesso em: 25 out. 2019.

REUTER, C.; STEIN, C. E.; VARGAS, D. M. **Massa óssea e composição corporal em estudantes universitários**. Revista Associação Médica Brasileira, v. 58, n. 3, p. 328–334, 2012.

ROSA, M.O *et al.* **El calcio y la salud**. Madrid, 2015. Disponível em: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/8677.pdf>. Acesso em: 18 maio 2020.

SANTOS, D.D; SOUZA, E.V. **ATIVIDADE FÍSICA COMO RECURSO PREVENTIVO NO TRATAMENTO DA OSTEOPENIA: UM ESTUDO DE REVISÃO**. [S. l.], 2012.

Disponível em:

https://paginas.uepa.br/ccbs/edfisica/files/2012.1/DIANA_SANTOS.pdf. Acesso em: 5 jul. 2020.

SANTOS, D.A *et al.* **PERFIL NUTRICIONAL E INGESTÃO ALIMENTAR DE CÁLCIO E FERROPOR ATLETAS ADOLESCENTES PRATICANTES DE BADMINTON**. São Paulo, 2017. Disponível em:

<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/779/632>. Acesso em: 20 maio 2020.

SILVA, A.C.V *et al.* **Fatores associados à osteopenia e osteoporose em mulheres submetidas à densitometria óssea**. Santa Catarina, 2014. Disponível em:

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0482500414002095?token=B578AAED50E82E9B6F9AECB4DC81A8E531CBC5D6B5D01C8A7F2FF83E6C9A2111FB6ABD18720B44729ED1A08BFCE172AB>. Acesso em: 4 jul. 2020.

SIMÕES, A.S. **Impacto da Actividade Desportiva no Ciclo Menstrual**. Porto, 2011. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/62192/2/TeseAnaSimoes.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2020.

TOZZATO, V. **Avaliação da ingestão de cálcio e ferro em atletas de polo aquático**. In: 13º Congresso Nacional de Iniciação Científica., 2013, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: Universidade Anhembi Morumbi, 2013. Disponível em: <http://conic-semesp.org.br/anais/files/2013/trabalho-1000014674.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2019.

Wang L, Manson JE, Sesso HD. **Calcium intake and risk of cardiovascular disease: a review of prospective studies and randomized clinical trials**. *Am J Cardiovasc Drugs*. 2012 abr; 12(2):105-16.

Xue, Y & Fleet, J.C.(2009). **Intestinal vitamin D receptor is required for normal calcium and bone metabolism in mice**. *Gastroenterology*, 136(4):1317–27.

ZANCHETTA, Deize *et al.* **Relação entre excesso de peso e consumo de cálcio em crianças e adolescentes**. *Rop grande do Sul*, 2115. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0100-0233/2015/v39n1/a5135.pdf>. Acesso em: 19 maio 2020.