Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

**Associação entre concentração sérica de 25 (OH) D,
ingestão de alimentos fonte de vitamina D e cálcio e
condições de saúde com a presença de osteoporose e
fraturas em idosos no estado do Piauí**

Laura Maria Feitosa Formiga

**Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Nutrição em Saúde Pública
da Faculdade de Saúde Pública da
Universidade de São Paulo para a obtenção
do título de Doutor em Ciências.**

**Área de Concentração: Nutrição em Saúde
Pública**

**Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Associada Lígia
Araújo Martini**

São Paulo

2020

**Associação entre concentração sérica de 25 (OH) D,
ingestão de alimentos fonte de vitamina D e cálcio e
condições de saúde com a presença de osteoporose e
fraturas em idosos no estado do Piauí**

Laura Maria Feitosa Formiga

**Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Nutrição em Saúde Pública
da Faculdade de Saúde Pública da
Universidade de São Paulo para a obtenção
do título de Doutor em Ciências.**

**Área de Concentração: Nutrição em Saúde
Pública**

**Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Associada Lígia
Araújo Martini**

Versão Corrigida

São Paulo

2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação

Ficha elaborada pelo Sistema de Geração Automática a partir de dados fornecidos pelo(a)
autor(a) Bibliotecária da FSP/USP: Maria do Carmo Alvarez - CRB-8/4359

Formiga, Laura Maria Feitosa

Associação entre concentração sérica de 25 (OH) D, ingestão de alimentos fonte de vitamina D e cálcio e condições de saúde com a presença de osteoporose e fraturas em idosos no estado do Piauí / Laura Maria Feitosa Formiga; orientador Lúcia Araújo Martini. -- São Paulo, 2020.

114 p.

Tese (Doutorado) -- Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2020.

1. Envelhecimento. 2. Estilo de vida. 3. Fraturas. 4. Osteoporose. 5. Vitamina D. I. Martini, Lúcia Araújo, orient. II. Título.

DEDICATÓRIA

À minha amada filha, Marcela Formiga. Procuro palavras que descrevam a sua importância em minha vida, mas, em anos de busca, ainda não consegui encontrá-las. Eu tenho por você um amor incondicional e infinito, filha, todos os meus dias são abençoados desde que você chegou. O brilho dos seus olhos iluminam a minha vida.

À minha família, Agostinha (mãe), Paulo (pai - *in memoriam*), Cristiano, Paulo Roberto e Ronaldo, por acreditarem em mim e me mostrarem os verdadeiros valores da vida, por sempre estarem por perto torcendo pela minha vitória e dispostos a me ajudar, por me apoiarem nas horas difíceis e em minhas decisões. Assim como uma casa precisa de alicerce para manter-se de pé, eu preciso de todos vocês para ser feliz.

À minha estimada amiga, Edina Araújo. Gratidão por tantos anos de companherismo, amizade, força, paciência, cumplicidade, conselhos, risadas, apoio, ajuda, fidelidade, orientações e pelas palavras de fé, ânimo e coragem. Obrigada pelas inúmeras vezes que escutou meu choro, minhas aflições e minhas angústias. Sem você eu não teria suportado os desafios dessa jornada. “Eu só vou se você for”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu Deus de divina misericórdia e bondade. O teu amor cobre as minhas fraquezas e a tua fidelidade é maior do que todos os obstáculos na minha vida. Sei que me amas, que cuidas de mim e que jamais me abandonarás. Glória a Deus!

À minha amada filha, Marcela. Nesse momento de finalização de um grande sonho, quero pedir desculpas pela minha ausência durante toda essa jornada, pelas vezes que te deixei chorando e chamando por mim enquanto eu saía em busca dessa conquista que, hoje, dedico a ela. Desejo que você cresça e se torne uma mulher forte, corajosa, determinada e decidida, assim como sua mãe. Eu te amo.

Ao meu amado esposo, Cristiano Crisanto. São muitos anos de convivência e companherismo, ele me aceita como sou, me compreende, me apoia, me acalma e sempre está comigo quando preciso seguir em frente. Você me incentiva e me dá forças para eu não desistir. Obrigada por ter me ajudado a chegar até aqui. Eu te amo.

À minha amada mãe, Agostinha. Um grande amor na minha vida, meu exemplo de força e coragem, minha base. Obrigada por ter cuidado da minha filha com tanto amor e carinho todas as vezes em que eu precisei me ausentar. Rogo a Deus todos os dias para que te dê muitos anos de vida e saúde para que possas continuar cuidando tão bem de todos nós. Eu te amo.

Aos meus amados irmãos, Paulo Roberto e Ronaldo. Um muito diferente do outro, mas os dois se completam. Quero que vocês saibam que os amo muito e desejo sempre bênçãos e graças para cada um. Irmão é um pedaço da gente que Deus manda para completar nossa existência. Eu amo vocês.

À minha cunhada, Isadora, e às minhas pequenas, Clara e Stela. Tenho um amor enorme por vocês.

À Valnice, uma pessoa chave na minha vida. Obrigada pelo incentivo, pelas palavras de conforto durante as minhas aflições e pelo carinho comigo e com a Marcela.

À Cimar, uma pessoa especial e de coração puro. Obrigada por todo o carinho, cuidado e zelo com minha filha. Você foi primordial na minha ausência.

À professora, Lígia Araújo Martini, expresso toda a minha gratidão. Ela despertou em mim uma admiração única e tornou-se uma inspiração. Seus ensinamentos foram muito além do conteúdo. Obrigada pela acolhida, por sempre me ouvir e entender as minhas dificuldades, pelas palavras positivas. “Vai dar certo, Laura”. Uma verdadeira mestre, sábia, carismática, generosa. Há pessoas que marcam a nossa vida, que despertam algo especial em nós, que

abrem os nossos olhos de modo irreversível e transformam a nossa maneira de ver o mundo. Você foi uma dessas pessoas. Obrigada, professora!

Ao meu professor, Wolney Conde (o mestre dos magos). Sou feliz por ter tido a grande oportunidade de conhecê-lo. Obrigada por ter aceitado o desafio de conduzir o Dinter USP/UFPI, pelos ensinamentos, pelas orientações, por acreditar em nós. Obrigada pela paciência conosco. O senhor mora no meu coração.

À minha amiga, Flávia Barros, que viveu junto comigo cada minuto dessa jornada e esteve sempre ao meu lado com palavras de carinho e amizade. Você ficou comovida no meu momento de maior aflição e torceu pela minha conquista. Obrigada!

À Karoline Frota, pelo compromisso com o Dinter.

À Ana Karla, Luísa Helena, Ana Zaira, Eugênio Melo, Paula Valentina, Ana Klisse, Viviane Pinheiro, Vivianne Moura, Ana Larissa e Alexandre Ramos, por toda a amizade, palavras de força, afeto, coragem e ânimo, e por estarem comigo durante toda a minha caminhada. Obrigada por acreditarem em mim e sempre me ajudarem quando eu preciso.

Ao meu divo lindo, Luís Eduardo. Como foi maravilhoso ter você bem pertinho no ISAD-PI! Saiba que tenho muita admiração e muito carinho por você. Obrigada!

Às minhas queridas tias, Vera e Fátima. Obrigada pela torcida, pelo incentivo, por se preocuparem comigo e pela atenção e carinho oferecidos a mim.

À minha prima, Larissa. Obrigada pela acolhida enquanto estive em São Paulo.

Aos meus compadres, Napoleão e Carminha, por todo o estímulo e o encorajamento a mim dados. Meu compadre foi imprescindível no momento em que eu muito precisei das análises das concentrações séricas da pesquisa.

Aos meus tesouros, alunos e enfermeiros do Grupo de Pesquisa em Saúde Coletiva – GPeSQ do Campus Senador Helvídio Nunes de Barros - Universidade Federal do Piauí: Breno, Gleicy, Amanda, Kathelyn, Sarah, Maysa Victória, Andressa Rodrigues, Maria Laise, Lorena, Ana Clara, Ana Paula, Daniel, David, Izadora, Maísa Claro, Thamilis, Jéssica Alves, Débora, Ana Rafaella, Solane, Ravena, Loislayne, Jéssica Alves, Isis, Keyla, Thaísa e Prof. Victor Oliveira. Obrigada pelo empenho e dedicação durante a coleta de dados, vocês foram de extrema importância, grata a cada um de vocês. “Sinto-me feliz por isso e tenho a certeza de que estou plantando sementes a serem colhidas num futuro próximo”.

Ainda agradeço à Apolyanna Soares, Inês Borges (IMH), Tia Rosinalva, Moura Fé, Layse Soares, Alessandra Blaya (FSP/USP), Rosana Rodrigues, Lays Rosal e Jéssica Cumpian. Vocês me acolheram e me deram palavras de conforto no momento em que eu precisei. Obrigada!

Aos meus companheiros do DINTER, Artemízia, Gilvo, Danilla, Edina e Rumão. Nossa jornada foi espinhosa, cansativa e exaustiva. Quero dizer que fomos selecionados por Deus para cumprir um propósito especial. Terei vocês comigo pelo resto da minha vida. Passamos por muitas provações, tristezas, angustias, desafios... Cada um do seu jeitinho, com suas limitações, qualidades e defeitos, mas um sempre apoiando e confortando o outro quando foi preciso. Peço desculpas a cada um de vocês pelas minhas falhas, sem vocês a trajetória teria sido mais árdua. Obrigada!

Ao Professor, Gleison Monteiro, diretor do CSHNB/UFPI/PICOS, sempre atencioso e educado. Nos deu muito apoio durante o trajeto do DINTER.

À UFPI, por ter investido e acreditado na nossa qualificação docente.

A cada participante da pesquisa.

A todos que, de alguma forma, me ajudaram nessa caminhada.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pelo apoio financeiro.

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime , pois o Senhor , o seu Deus , estará com você por onde você andar”.

(Josué 1:9)

FORMIGA, L. M. F. Associação entre concentrações séricas de 25(OH)D, ingestão de alimentos fonte de vitamina D e cálcio e condições de saúde com a presença de osteoporose e fraturas em idosos do estado do Piauí; 2020. (Tese de Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo-USP, 2020.

RESUMO

As alterações fisiológicas do envelhecimento contribuem para a ocorrência de complicações relacionadas aos baixos níveis de vitamina D. A deficiência de vitamina D no idoso pode ser explicada pela redução da capacidade de gerar seu precursor, o 7-de-hidrocolesterol, que se transforma em vitamina D₃. O objetivo deste estudo foi investigar a associação entre concentrações séricas de 25(OH) D, ingestão de alimentos fonte de vitamina D e cálcio e condições de saúde com a presença de osteoporose e fraturas em idosos. Trata-se de um estudo transversal, exploratório-descritivo e quantitativo. Os dados foram coletados por meio de um formulário para investigação sociodemográfica, clínica e do estilo de vida, um questionário de frequência alimentar e análise da concentração sérica de 25-hidróxi-colecalciferol [25 (OH) D]. Duas unidades de saúde da Estratégia Saúde da Família do município de Picos, Piauí, constituíram o cenário do estudo. Foram incluídas pessoas com 60 anos ou mais e que fossem cadastradas nas unidades de saúde selecionadas. Foram excluídas pessoas com limitações que impedissem a compreensão do instrumento e a coleta de dados. Após a aplicação desses critérios, a amostra foi constituída por 125 e 149 idosos nas unidades de saúde A e B, respectivamente, totalizando 274 idosos. Uma subamostra de 67 participantes foi selecionada para realização do exame de concentração sérica de 25 (OH) D. Realizou-se análise descritiva e inferencial dos dados coletados. Na associação entre as variáveis, utilizaram-se os testes Qui-quadrado de Pearson ou Teste Exato de Fisher, Mann-Whitey ou Kruskal-Wallis, Coeficiente de Bonferroni e Modelos múltiplos de regressão logística, com nível de significância de 5%. Nos resultados, encontrou-se predominância do sexo feminino (66,1%), prevalência de 23,7% de osteoporose e de 14,6% de fraturas após dos 45 anos. A prevalência de osteoporose foi maior entre os idosos que tinham comorbidades (27,4%, $p<0,001$) e faziam reposição de cálcio (56,3%, $p<0,001$). A prevalência de fraturas foi maior entre idosos que consumiam bebidas alcoólicas (33,3%, $p=0,035$), não faziam reposição de cálcio (27,1%, $p=0,007$) e ingeriam iogurte por menos de 4 dias por semana (50%, $p=0,019$). Na regressão logística, encontrou-se as seguintes associações: sexo feminino e osteoporose (OR=5,69, IC95%: 1,12-28,9; $p=0,036$), reposição de cálcio e osteoporose (OR=5,62, IC95%:

1,62-19,5; $p=0,006$), consumo de bebidas alcoólicas e fraturas ($OR=6,58$, $IC95\%$: 1,88-23,0; $p=0,003$) e reposição de cálcio e fraturas ($OR=2,87$, $IC95\%$: 1,25-6,61; $p=0,013$). A mediana dos valores de vitamina D sérica foi de 24,5 ng/ml e a maioria dos idosos (56,7%) foi classificada com insuficiência deste nutriente. A concentração sérica de 25 (OH) D foi maior entre aqueles que consumiam queijo e iogurte por 4 a 7 dias na semana ($p=0,021$ em ambas associações). O estudo mostra que há uma inadequação dos níveis de vitamina D na população estudada. Assim, faz-se necessário implementar políticas de incentivo ao consumo de alimentos fonte de vitamina D como estratégia para a prevenção de hipovitaminose D.

Descritores: Envelhecimento; Estilo de vida; Fraturas; Osteoporose; Vitamina D.

FORMIGA, LM.F. Association between serum concentrations of 25 (OH) D, dietary sources of vitamin D and calcium and health conditions with the presence of osteoporosis and fractures in elderly people in the state of Piauí; 2020. (Doctoral Thesis) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo- USP, 2020

ABSTRACT

The physiological changes of aging contribute to the occurrence of complications related to low levels of vitamin D. Deficiency of vitamin D in the elderly can be explained by the reduced ability to generate its precursor, the 7-dehydrocholesterol, which is transformed into vitamin D₃. The aim of this study was to investigate associations between serum concentrations of 25 (OH) D, intake of foods rich in vitamin D and calcium, and health conditions with the presence of osteoporosis and fractures in elderly. This is a cross-sectional, exploratory-descriptive and quantitative study. Data were collected using a form with sociodemographic, clinical, and lifestyle variables, a food frequency questionnaire, and analysis of the serum concentration of 25-hydroxy-cholecalciferol [25 (OH) D]. Two healthcare centers of the Family Health Strategy in the city of Picos, Piauí, constituted the scenario of the study. People aged 60 or over and registered in the selected health centers were included. People with limitations that prevented the understanding of the instrument and data collection were excluded. After applying these criteria, the sample consisted of 125 and 149 elderly people in health centers A and B, respectively, totaling 274 subjects. A subsample of 67 participants was selected to perform the 25 (OH) D serum concentration test. Descriptive and inferential analysis were performed on the collected data. Pearson's chi-square or Fisher's exact test, Mann-Whitey or Kruskal-Wallis, Bonferroni coefficient and multiple logistic regression models were used to associate the variables, with a 5% significance level. In the results, there was a predominance of females (66.1%), a prevalence of 23.7% of osteoporosis and 14.6% of fractures after 45 years of age. The prevalence of osteoporosis was higher among the elderly who had comorbidities (27.4%, $p < 0.001$) and among those who were on calcium supplementation (56.3%, $p < 0.001$). The prevalence of fractures was higher among elderly who consumed alcoholic beverages (33.3%, $p = 0.035$), did not take calcium supplementation (27.1%, $p = 0.007$) and ate yogurt for less than 4 days a week (50 %, $p = 0.019$). In the logistic regression, the following associations were found: female gender and osteoporosis (OR = 5.69, 95% CI: 1.12-28.9; $p = 0.036$), calcium

supplementation and osteoporosis (OR = 5.62, 95% CI: 1.62-19.5; p = 0.006), consumption of alcoholic beverages and fractures (OR = 6.58, 95% CI: 1.88-23.0; p = 0.003) and calcium supplementation and fractures (OR = 2.87, 95% CI: 1.25-6.61; p = 0.013). The median serum vitamin D values were 24.5 ng / ml and the majority of the elderly (56.7%) were classified as having insufficiency of this nutrient. The serum concentration of 25 (OH) D was higher among those who consumed cheese and yogurt for 4 to 7 days a week (p = 0.021 in both associations). The study shows that there is an inadequacy of vitamin D levels in the studied population. Thus, it is necessary to implement policies to encourage the consumption of vitamin D source foods as a strategy for the prevention of hypovitaminosis D.

Descriptors: Aging; Lifestyle; Fractures; Osteoporosis; Vitamin D.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	20
1.1	Envelhecimento da população e alimentação.....	20
1.2	Osteoporose e fraturas.....	22
1.3	Estilo de vida dos idosos.....	25
1.4	Vitamina D e cálcio: aspectos fisiológicos relacionados ao envelhecimento.	27
1.5	Justificativa.....	31
2	OBJETIVOS.....	32
2.1	Geral.....	32
2.2	Específicos.....	32
3	MÉTODOS.....	33
3.1	Delineamento da pesquisa.....	33
3.2	Local do estudo.....	33
3.3	População e amostra.....	34
3.4	Estudo piloto.....	34
3.5	Coleta de dados.....	35
3.6	Variáveis do estudo.....	36
3.6.1	<i>Variáveis sociodemográficas e econômicas.....</i>	<i>36</i>
3.6.2	<i>Variáveis clínicas e de estilo de vida.....</i>	<i>37</i>
3.6.3	<i>Variáveis antropométricas.....</i>	<i>38</i>
3.6.4	<i>Investigação da ingestão alimentar.....</i>	<i>39</i>
3.6.5	<i>Alimentos fonte de vitamina D e cálcio.....</i>	<i>40</i>
3.6.6	<i>Concentração sérica de 25 (OH) D.....</i>	<i>40</i>
3.7	Análise dos dados.....	41
3.8	Aspectos éticos e legais.....	43
4	RESULTADOS.....	44
5	DISCUSSÃO.....	65
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
	REFERÊNCIAS.....	80
	APÊNDICE A - Formulário utilizado na investigação dos dados soiodemográficos, variáveis clínicas e de estilo de vida do idoso.....	99
	APÊNDICE B - Questionário de Frequência Alimentar Semiquantitativo	103

(QFASQ)	
APÊNDICE C - Análise sérica.....	106
APÊNDICE D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	107
ANEXO A – Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.....	109
ANEXO B – Currículo Lattes: Prof. ^a Dr. ^a Lígia Araújo Martini.....	112
ANEXO C - Currículo Lattes: Laura Maria Feitosa Formiga.....	113

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1	Classificação do IMC.....	39
Tabela 1	Características sociodemográficas e econômicas da amostra segundo sexo. Picos - PI, 2017 (n=274).....	44
Tabela 2	Características clínicas e relacionadas ao estilo de vida dos idosos segundo sexo. Picos - PI, 2017 (n=274).....	45
Tabela 3	Análise descritiva dos valores da concentração sérica de 25 (OH) D da subamostra. Picos - PI, 2019 (n=67).....	47
Tabela 4	Análise comparativa da concentração sérica de 25 (OH) D com variáveis relacionadas à prática de exercícios físicos e condições clínicas da subamostra. Picos - PI, 2019 (n=67).....	47
Tabela 5	Análise comparativa da concentração sérica de 25 (OH) D com variáveis relacionadas à exposição solar da subamostra. Picos - PI, 2019 (n=67).....	49
Tabela 6	Análise comparativa da concentração sérica de 25 (OH) D com os alimentos fonte de vitamina D e cálcio da subamostra. Picos - PI, 2019 (n=67).....	49
Tabela 7	Distribuição das características relativas às condições clínicas e ao estilo de vida e da amostra segundo a presença de osteoporose. Picos - PI, 2017 (n=274).....	51
Tabela 8	Distribuição da exposição solar e uso do filtro solar da amostra segundo a presença de osteoporose. Picos - PI, 2017 (n=274).....	53
Tabela 9	Distribuição dos alimentos fonte de vitamina D e cálcio da amostra segundo a presença de osteoporose. Picos - PI, 2017 (n=274).....	55
Tabela 10	Modelo de regressão logística para os fatores independentes relacionados à osteoporose. Picos - PI, 2017 (n=274).....	56
Tabela 11	Distribuição das características relativas às condições clínicas e ao estilo de vida da amostra segundo a fratura após os 45 anos. Picos - PI, 2017 (n=274).....	58
Tabela 12	Distribuição da exposição solar e o uso do filtro solar da amostra segundo a ocorrência de fratura após os 45 anos. Picos - PI, 2017 (n= 274)..	60
Tabela 13	Distribuição dos alimentos fonte de vitamina D e cálcio da amostra segundo a fratura após os 45 anos. Picos - PI, 2017 (n=274).....	62

Tabela 14	Modelo de regressão logística para os fatores relacionados à fratura após os 45 anos. Picos - PI, 2017 (n=274).....	63
-----------	---	----

SIGLAS UTILIZADAS

25 (OH) D	Concentração Sérica de 25-hidróxi-colecalciferol
7-DHC	7-dehidrocolesterol
ACS	Agente Comunitário de Saúde
AIC	Critério de Informação de Akaike
BRAZOS	<i>Brazilian Osteoporosis Study</i>
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CSHNB	Campus Senador Helvídio Nunes de Barros
DCNT	Doença Crônica não Transmissível
DMO	Densidade Mineral Óssea
ESF	Estratégia de Saúde da Família
EUA	Estados Unidos da América
FSP	Faculdade de Saúde Pública
FPS	Fator de Proteção Solar
GPeSC	Grupo de Pesquisa em Saúde Coletiva
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de Confiança
IMC	Índice de Massa Corpórea
IOM	<i>Institute of Medicine</i>
LANAD	Laboratório Napoleão Dias
LAVOS	<i>Latin American Vertebral Osteoporosis Study</i>
NG/ML	Nanograma por Mililitro
PTH	Paratormônio
QFASQ	Questionário de Frequência Alimentar Semiquantitativo
SAPOS	<i>The São Paulo Osteoporosis Study</i>
SBD	Sociedade Brasileira de Dermatologia
SBEM	Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia
SBPC/ML	Sociedade Brasileira de Patologia Clínica /Medicina Laboratorial
TCLE	Termo de Consetimento Livre e Esclarecimento

UFPI	Universidade Federal do Piauí
USP	Universidade de São Paulo
UVB	Radiação Ultravioleta-B
VIGITEL	Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

APRESENTAÇÃO

Esta tese é composta por um capítulo introdutório no qual é apresentado: Envelhecimento da população e alimentação; Osteoporose e fraturas; Estilo de vida dos idosos; Vitamina D e cálcio: aspectos fisiológicos relacionados ao envelhecimento, seguido de uma seção de justificativa, objetivos, metodologia, resultados, discussão e considerações finais sobre o estudo apresentando as principais contribuições para o meio científico. As referências bibliográficas referentes aos artigos citados na introdução e na metodologia encontram-se no final deste volume seguidas de apêndices e anexos.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Envelhecimento da população e alimentação

O envelhecimento populacional é um fenômeno universal. Sabe-se que o aumento da proporção de pessoas com sessenta anos ou mais tem ocorrido de forma significativa e acelerada, no mundo. Entre 1970 e 2025, espera-se um crescimento de 223% desta população, isto é, um incremento de aproximadamente 694 milhões de pessoas nessa faixa etária. Em 2025, estima-se que a população mundial de idosos será de aproximadamente 1,2 bilhões (o Brasil será o sexto país do mundo em número de idosos), e essa estimativa aumenta para 2 bilhões até 2050, com 80% dos idosos vivendo em países em desenvolvimento (OMS, 2014). Até 2060, a projeção é que o número de idosos quadruplicará e que esse fenômeno atingirá, especialmente, os países em desenvolvimento, os quais podem não estar preparados para os desafios inerentes ao envelhecimento populacional (IBGE, 2015).

De acordo com o Censo 2010, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil apresenta uma média de dezoito milhões de pessoas com mais de sessenta anos (12% da população brasileira), sendo o grupo que mais cresceu na última década (IBGE, 2017). O envelhecimento populacional no Brasil é decorrente, sobretudo, do declínio da taxa de fecundidade e do aumento da expectativa de vida (DE PAULO *et al.*, 2012).

A senescência, processo natural de envelhecimento, é caracterizada por modificações orgânicas que implicam em perda progressiva da capacidade de adaptação do organismo. Em condições como doenças, acidentes, estresse e sedentarismo, o envelhecimento associa-se a condições patológicas que requerem assistência. Dá-se a esse conjunto de alterações decorrentes de situações de doença o nome de senilidade, a qual determina a incapacidade funcional do indivíduo (PHILLIPS *et al.*, 2010).

A incapacidade funcional é um importante indicador da saúde do idoso e consiste na dificuldade em desempenhar atividades cotidianas em função de algum problema de saúde. Trata-se de um fenômeno com múltiplos fatores causais que dificulta a adaptação do idoso ao ambiente, restringindo sua vida social e resultando em vulnerabilidade física e mental (GIACOMIN *et al.*, 2008). Assim, considera-se ser de fundamental importância promover estratégias para reduzir a perda da capacidade funcional na população idosa, com

repercussões tanto na qualidade de vida do idoso quanto na redução de custos aos serviços de saúde.

O fenômeno do envelhecimento é um desafio global que pode influenciar, inclusive, o desenvolvimento dos países, tendo em vista que afeta os âmbitos econômico e social (PAN *et al.*, 2017). Frente a essa realidade, têm sido propostas estratégias que promovam o envelhecimento saudável. Tais estratégias enfocam, sobretudo, o estilo de vida e os fatores de risco dietéticos, por serem de extrema relevância no processo da senescência. Mudanças que melhoram os cuidados com a saúde, aspectos socioeconômicos e de estilo de vida têm levado a um aumento da expectativa de vida (HEILBRONN *et al.*, 2006; MAIJO *et al.*, 2018).

Estudos associam o hábito alimentar a fatores como longevidade, estilo de vida, doenças crônicas e estado nutricional (HEO *et al.*, 2011; OSHO *et al.*, 2011). A nutrição desempenha um importante papel na vida do idoso exercendo um grande impacto sobre o bem-estar físico e psicológico. O déficit na alimentação é mais facilmente encontrado em idosos do que em adultos jovens (VALLS e MACH, 2012).

Ressalta-se que as alterações fisiológicas e psicológicas do envelhecimento podem modificar as necessidades alimentares do idoso (BRASIL, 2014). Assim, barreiras para uma boa qualidade alimentar nessa faixa etária (por exemplo, mudanças na capacidade cognitiva) podem repercutir no estado nutricional (BERNSTEIN e MUNOZ, 2012).

Deve-se levar em consideração, ainda, que o idoso pode apresentar deficiência de nutrientes essenciais para a saúde e o controle de doenças em decorrência da redução do consumo de alimentos ou da adoção de uma dieta monótona (INZITARI *et al.*, 2011). Assim, a identificação e o monitoramento das mudanças na qualidade da alimentação do idoso são indispensáveis (ASSUMPÇÃO *et al.*, 2014).

Os idosos possuem diferentes padrões de apetite. Portanto, as necessidades nutricionais seguem diferentes parâmetros de ingestão alimentar e dietética, os quais devem ser levados em consideração (VAN DER MEIJ *et al.*, 2017). A dieta dos idosos deve contemplar as necessidades nutricionais inerentes a essa fase da vida, bem como controlar a ingestão de alimentos que favoreçam o desenvolvimento de doenças crônicas ou que prejudiquem o tratamento destas (VENTURINI *et al.*, 2015).

Diante do exposto, investigações acerca dos fatores que interferem na qualidade da alimentação da população idosa são necessárias, visto que há uma intrínseca relação entre alimentação e senilidade, a qual é caracterizada pela presença de doenças crônicas que geram ônus econômico e social de grandes proporções.

1.2 Osteoporose e fraturas

A osteoporose é um problema de saúde mundial, associado a uma substancial morbidade e mortalidade e ao comprometimento da condição de vida do indivíduo (MAEDA e LAZARETTI-CASTRO, 2014). Esta condição é caracterizada pelo comprometimento da resistência, deterioração da quantidade e da qualidade da massa óssea, levando, muitas vezes, à fratura por fragilidade. Assim, o diagnóstico da osteoporose pode ser feito pela ocorrência de fratura por fragilidade (principalmente na coluna, quadril, punho, úmero, costelas e pelve) ou por meio do escore *T* inferior a -2,5 desvios-padrão na densitometria mineral óssea (DMO) (ZANETTE *et al.*, 2003).

A osteoporose pode ser subdividida em: Osteoporose Primária ou Osteoporose Pós-Menopausa (tipo I), na qual existe uma rápida perda óssea e ocorre na mulher, ao início da menopausa; Osteoporose Senil (tipo II), relacionada ao envelhecimento, a qual aparece por deficiência crônica de cálcio, aumento da atividade do paratormônio e diminuição da formação óssea; e Osteoporose Secundária, a qual possui um mecanismo etiológico claramente definível, podendo ser decorrente de processos inflamatórios como os produzidos pela artrite reumatóide, de alterações endócrinas (como as presentes no hipertireoidismo) e em desordens adrenais, podendo, ainda, ser provocada pelo uso de drogas como heparina, álcool e pelo uso de corticóides dentre outras causas (RIGGS e MELTON, 1983; NAMS, 2010; RODRIGUES e BARROS, 2016; ROSSINI *et al.*, 2016).

A osteoporose não apresenta manifestações clínicas específicas até que ocorra a primeira fratura. Portanto, a história clínica e o exame físico detalhados devem ser feitos em todos os indivíduos com o objetivo de identificar fatores que possam contribuir para a perda de massa óssea, bem como avaliar fatores preditivos para fraturas e excluir causas secundárias de osteoporose.

Os fatores de risco mais importantes relacionados à osteoporose e às fraturas são: idade, sexo feminino, etnia branca ou oriental, estado pós-menopáusico, hipogonadismo ou insuficiência ovariana prematura, história prévia pessoal e familiar de fratura, baixa densidade mineral óssea (DMO) do colo de fêmur, baixo índice de massa corporal, hipercifose, uso de glicocorticóide oral e anticoagulantes, fatores ambientais, inclusive, o tabagismo, ingestão abusiva de bebidas alcoólicas, artrite reumatóide, inatividade física e baixa ingestão dietética de vitamina D e cálcio (COSMAN, 2014).

Além dos valores da DMO já mencionados, o diagnóstico de osteoporose também abrange a identificação de fatores de risco presentes antes do início do tratamento, exames físicos minuciosos e exames laboratoriais que incluem hemograma completo, cálcio, fósforo, creatina, fosfatase alcalina, função tireoidiana, dosagem da concentração sérica do 25-hidróxi-colecalciferol [25 (OH) D], calciúria de 24 horas, além de radiografia simples lateral da coluna torácica e lombar. Em casos de suspeita clínica, testes laboratoriais específicos devem ser solicitados para o diagnóstico das causas de osteoporose secundária e doenças associadas como as gastrointestinais (síndrome de má absorção intestinal, doença inflamatória e doença celíaca), endocrinológicas (hiperparatireoidismo primário, tireotoxicose, Síndrome de Cushing, hipogonadismo e diabetes mellitus), reumatológicas e pulmonares crônicas (PAPAIOANNOU *et al.*, 2010).

Atualmente, cerca de 200 milhões de pessoas têm osteoporose em todo o mundo (ALLEN *et al.*, 2017). No Brasil, há uma diversidade de dados na literatura referentes à prevalência de osteopenia (perda de massa óssea diagnosticada por escore *T* abaixo de -1 DP e acima de -2,5 DP na DMO) e osteoporose devido aos diferentes tamanhos amostrais e metodologias empregados nos estudos epidemiológicos desenvolvidos até o momento. O estudo *The São Paulo Osteoporosis Study* (SAPOS) identificou osteoporose em 33% das mulheres, utilizando achados de densitometria óssea (PINHEIRO *et al.*, 2010^a).

O estudo *Latin American Vertebral Osteoporosis Study* (LAVOS), por sua vez, encontrou uma incidência de osteoporose de 33,6% em mulheres recrutadas nas cidades de Vitória e Vila Velha – ES, também utilizando critérios densitométricos (CLARK *et al.*, 2009). O estudo epidemiológico *Brazilian Osteoporosis Study* (BRAZOS) mostrou que 6% da população adulta tinha conhecimento acerca de ter o diagnóstico de osteoporose, porém este estudo não utilizou densitometria óssea (PINHEIRO *et al.*, 2010b). Ademais, dados do sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), de 2006, apontaram uma prevalência de osteoporose de 4,4% na população com predominância no sexo feminino (7% versus 1,3% em homens) e que relatos de ter osteoporose aumentaram significativamente com a idade (BRASIL, 2017^a).

Prevê-se que a prevalência da osteoporose aumente no futuro por causa do envelhecimento da população, ocorrendo, principalmente, em mulheres na pós-menopausa (por serem um grupo suscetível à osteoporose) e em homens idosos. Aproximadamente, 8,9 milhões de fraturas são causadas por osteoporose e ocorrem, principalmente, no quadril, vértebras e antebraço distal, associadas à significativa morbidade, mortalidade e qualidade de vida reduzida, atribuídas não apenas à fratura em si, mas, também, à alta prevalência de

comorbidades na população, resultando numa sobrecarga crescente da economia para os sistemas de saúde (HERNLUND *et al.*, 2013; MINISOLA *et al.*, 2017).

O pico de massa óssea é atingido durante a terceira década de vida e é determinado, principalmente, pela influência genética e, em menor grau, pelos aspectos modificáveis de estilo de vida e estado de saúde. Fatores como nutrição, estado hormonal, exercícios físicos, condições clínicas, uso de medicamentos, abuso de álcool ou tabaco podem interferir no pico de massa óssea. (DAROSZEWSKA, 2012).

O tratamento da osteoporose visa retardar o avanço da doença e prevenir as fraturas osteoporóticas, abrangendo modificações nos hábitos alimentares, no estilo de vida e o uso de suplementos. Nas mulheres, a dose diária recomendada para suplementação de cálcio é 1.000 mg/d para a faixa etária de 19 a 50 anos e aumenta para 1.200 mg/d nas mulheres com mais de 50 anos; nos homens, a dose recomendada de cálcio é de 1.000 mg/d para a faixa etária de 19 a 70 anos e aumenta para 1.200 mg/d em homens com mais de 70 anos (IOM, 2011). As mudanças no estilo de vida são direcionadas aos fatores de risco modificáveis, como o estímulo para a prática de atividades físicas, o abandono do tabagismo, a restrição de medicações sedativas e hipnóticas, bem como outros motivos que possam reduzir a massa óssea (RADOMINSKI *et al.*, 2017).

Em idosos, a osteoporose e as fraturas osteoporóticas tendem a ocorrer em um subconjunto, o que aumenta a morbidade, a mortalidade e os custos econômicos (VANDENBROUCKE *et al.*, 2017). A correção de déficits visuais e a implantação de medidas para minimizar o risco de quedas são de fundamental importância (apoios e tapetes antiderrapantes no banheiro e em pisos escorregadios, melhoria da luminosidade e cuidados com escadas e degraus) (RADOMINSKI *et al.*, 2017).

Fraturas resultam em dor, deformidade, perda de altura, condição de vida prejudicada, mobilidade restrita, perda de independência e, principalmente no caso de fraturas de quadril, aumento do risco de mortalidade (NAMS, 2010; MAEDA e LAZARETTI-CASTRO, 2014; CAMACHO *et al.*, 2016).

Assim, considerando a prevalência crescente de osteoporose e fraturas em concomitância com o envelhecimento populacional, faz-se necessária a atenção a essas desordens e às sérias implicações associadas às mesmas.

1.3 Estilo de vida dos idosos

O estilo de vida é um atributo social e um conceito-chave em gerontologia. Este constructo abrange preferências, modos de viver e a posição social dos indivíduos, se comportando em alguns momentos como causa, e em outros como consequência de problemas associados ao envelhecimento. Para entender a relação entre estilo de vida e envelhecimento é necessário considerar que o estilo de vida reflete, ao mesmo tempo, comportamentos individuais e circunstâncias sociais (HENDRICKS e HATCH, 2006).

A ingestão de bebidas alcoólicas, o tabagismo, a alimentação e a prática de exercícios físicos constituem escolhas relacionadas ao estilo de vida amplamente discutidas (WHO, 2004). Portanto, a seguir, estes fatores serão abordados.

A ingestão de álcool excessiva habitual pelos idosos é considerada um problema de saúde. Estimativas indicam que o consumo de bebidas alcoólicas na terceira idade vem crescendo a cada dia, o que aumenta a vulnerabilidade dessa população a problemas físicos, psicológicos, cognitivos e sociais (OLIVEIRA *et al.*, 2011; TECHERA *et al.*, 2017). O conhecimento a respeito do abuso do álcool bem como dos fatores a ele associados é importante para a criação de estratégias que minimizem o impacto deste hábito na saúde da população (KANO *et al.*, 2014; GUIMARÃES e TAVARES, 2019).

O tabagismo é considerado um poderoso acelerador do envelhecimento, prejudicando não apenas a expectativa de vida, mas também a qualidade. O aumento da idade implica, conseqüentemente, em uma exposição temporal maior ao hábito de fumar, o que torna mais difícil a cessação do tabagismo e repercute diretamente na saúde pública (GOULART *et al.*, 2010).

O consumo de tabaco pelos idosos tende a favorecer o surgimento de comorbidades ampliando os gastos desse grupo etário com cuidados em saúde (SACHS-ERICSSON *et al.*, 2009; PEREIRA, *et al.*, 2010; PRABHAT *et al.*, 2013). Um estudo estimou a prevalência de fatores de risco para osteoporose em mulheres na pré e pós-menopausa e identificou o tabagismo como um dos principais fatores de risco, aumentando em 1,45 vezes a chance de osteoporose (PINHEIRO *et al.*, 2010^a). Ressalta-se que esse hábito influencia nos processos metabólicos e causa, concomitante, uma redução do apetite. Além disso, o hábito de fumar, muitas vezes, está associado ao consumo de bebidas alcoólicas (CHIOLERO *et al.*, 2008; JIANG *et al.*, 2015).

A alimentação também é um componente importante no estilo de vida. Deve-se também levar em consideração as especificidades nutricionais do envelhecimento e os aspectos psicossociais que interagem com a alimentação nessa fase da vida (WOODSIDE *et al.*, 2014).

A compreensão das peculiaridades do envelhecimento é necessária para um planejamento alimentar eficaz. Portanto, é fundamental conhecer as alterações decorrentes do processo de envelhecimento e saber identificar as síndromes e doenças geriátricas relacionadas às carências nutricionais no idoso a fim de preveni-las (SANTOS e DELANI, 2015).

A alimentação saudável atua como fator protetor de doenças crônicas sendo um elemento essencial para o envelhecimento saudável (MACEDO *et al.*, 2012). O estudo BRAZOS identificou que o consumo não balanceado de cálcio e fósforo está entre os fatores de risco mais relevantes para fratura por baixo impacto em mulheres (PINHEIRO *et al.*, 2010b).

As atividades físicas são apontadas como um elemento protetor da incapacidade física e cognitiva entre os idosos, sendo essenciais para o envelhecimento saudável, destacando-se como uma das variáveis comportamentais de maior importância para a saúde nesta população (OMS, 2005; WHO, 2010; POWELL *et al.*, 2011).

A prática de atividades físicas em idosos é um considerável fator para a melhoria da capacidade funcional, integração na sociedade, melhora da massa muscular e redução de risco de transtornos mentais como depressão ou ansiedade, ou seja, é um fator-chave para o envelhecimento saudável (STRAWBRIDGE *et al.*, 2002; STRÖHLE, 2009; MONTERO-FERNÁNDEZ e SERRA-REXACH, 2013; BAUMAN *et al.*, 2016; CHATZIRALLI I *et al.*, 2016; MARQUES *et al.*, 2016; NAUGHTON *et al.*, 2016).

Apesar desses benefícios, sabe-se que a maior parte da população idosa não se envolve em atividades físicas, o que é preocupante tendo em vista que o sedentarismo é um importante fator de risco para diversas patologias (TAYLOR *et al.*, 2004; THURSTON e GREEN, 2004; BROWN, 2005). O estudo BRAZOS identificou que o sedentarismo está entre os fatores de risco mais relevantes para fratura por baixo impacto tanto em homens quanto em mulheres (PINHEIRO *et al.*, 2010b).

A não adesão ao estilo de vida saudável em conjunto com a exposição a fatores de risco acarreta importantes alterações que afetam diretamente a longevidade e a senescência. Estudo de coorte acompanhou indivíduos com idade acima de 75 anos por um período de seguimento de três anos e identificou que metade dos participantes evoluiu para óbito, tendo a

desnutrição como um dos cinco fatores que contribuiu significativamente para a mortalidade (DRAMÉ *et al.*, 2012).

O não consumo de álcool e de tabaco, uma alimentação adequada e a prática de atividades físicas são fatores responsáveis com uma relação direta para a prevenção de diversas doenças crônicas (GOULART *et al.*, 2010; PIMENTA *et al.*, 2015; LINTZERIS *et al.*, 2016). Assim, a atenção à saúde do idoso perpassa por aspectos relacionados ao estilo de vida que têm natureza crônica e complexa, que interferem fortemente nas condições de vida dos idosos e que demandam cuidados específicos (ONOFRI JÚNIOR *et al.*, 2016).

1.4 Vitamina D e cálcio: aspectos fisiológicos relacionados ao envelhecimento

A vitamina D e o cálcio são nutrientes subconsumidos e de grande importância, sendo o consumo inadequado destes nutrientes um fator de risco importante para a osteoporose. A vitamina D está vinculada nas mudanças fisiológicas e nas possíveis patologias que ocorrem com o envelhecimento (TANAKA *et al.*, 1982; CHRISTAKOS e DELUCA, 2011; HOLICK, 2011).

A vitamina D exerce uma importante ação na absorção intestinal do cálcio e está envolvida nos processos fisiológicos da musculatura periférica e no equilíbrio (LEBOFF *et al.*, 2008). Evidências sugerem que a vitamina D desempenha um papel fundamental para o controle do metabolismo ósseo, homeostase do cálcio, função muscular e das células ósseas e na modulação da secreção de paratormônio (PTH) (MAEDA *et al.*, 2014; MOLINA *et al.*, 2017).

Anormalidades no metabolismo do cálcio e do fósforo podem surgir em decorrência do déficit de vitamina D. Especificamente, a deficiência dessa vitamina causa uma diminuição na eficiência e na absorção do cálcio intestinal e na absorção do fósforo proveniente da dieta, resultando em um aumento persistente do PTH. No hiperparatireoidismo secundário, o cálcio sérico é mantido na faixa normal por meio da utilização do cálcio do esqueleto e do aumento da perda de fósforo nos rins. Esse processo causa uma diminuição generalizada na densidade mineral óssea resultando em osteopenia e osteoporose (HOLICK *et al.*, 2005; HOLICK, 2007).

A deficiência e a insuficiência de vitamina D são muito comuns e de alta prevalência entre homens e mulheres no Brasil, principalmente, entre os idosos, mesmo em regiões ensolaradas (SARAIVA *et al.*, 2005; ELOI *et al.*, 2016). Os fatores que causam concentrações

reduzidas de vitamina D são: idade, sexo, latitude, altitude, estações do ano, etnia, pigmentação da pele, estado nutricional, além de fatores culturais como as vestimentas, o uso de fator de proteção solar e o horário de exposição ao sol e ausência ou baixa participação em atividades ao ar livre (estilo de vida) (ARANTES *et al.*, 2013; MAEDA *et al.*, 2013). O outono e o inverno são as estações do ano nas quais ocorrem maiores índices de hipovitaminose D em virtude da menor incidência da radiação solar. Em concordância, Oliveira *et al.* (2014a), ressaltam, ainda, que quanto maior a latitude, menores são os índices de absorção de vitamina D, pois os raios solares têm que atravessar uma área maior para alcançar a superfície terrestre.

As causas que parecem favorecer a presença de concentrações séricas mais elevadas em nossa população são: idade mais jovem, vida na comunidade, prática de exercícios físicos ao ar livre, suplementação oral de vitamina D, estações do ano (primavera e verão), residir em cidades litorâneas e ensolaradas e em latitudes mais baixas (MAEDA *et al.*, 2014).

Ressalta-se, ainda, que além das alterações fisiológicas resultantes do envelhecimento há fatores socioculturais e econômicos que levam à escassez do consumo de alimentos e suplementos fonte de vitamina D, tais como pobreza, isolamento social, perda do cônjuge e depressão, dentre outros (SCHALKA *et al.*, 2014; CORREA, 2015; MELINA *et al.*, 2016).

A vitamina D pode ser produzida pela pele através da exposição ao raio UVB ou obtida da dieta. O raio UVB converte o 7-deidrocolesterol em pré-vitamina D₃ na pele, seguido pela conversão em vitamina D₃ (colecalciferol). Por outro lado, a vitamina D₂ (ergocalciferol) é adquirida exclusivamente da dieta. A vitamina D (ou seja, Vitamina D₂ e D₃) é metabolizada no fígado, onde recebe a primeira hidroxilação formando a 25 (OH)D, que é frequentemente usada como biomarcador. A conduta da exposição ao sol é fundamental para a produção de vitamina D₃, sendo responsável por 80%-90% da formação de vitamina D, enquanto a ingestão nutricional (peixe gordo, ovos, leite fortificado e vegetais) representa apenas 10%-20% (HAMILTON, 2010).

A deficiência de vitamina D é uma condição subdiagnosticada que tem recebido crescente atenção no mundo (JUDD e TANGPRICHA, 2009; MITHAL *et al.*, 2009; MAEDA *et al.*, 2014). A população idosa está, particularmente, em risco de complicações clínicas relacionadas com concentrações séricas reduzidas de 25 (OH) D. O mais importante, no entanto, é a produção cutânea de vitamina D após exposição à radiação ultravioleta-B (UVB) solar, que diminui com a idade devido às alterações na pele atrófica com uma quantidade reduzida do seu precursor 7-deidrocolesterol (7-DHC) (MACLAUGHLIN e HOLICK, 1985; GODAR, 2012).

Mudanças demográficas e comportamentais ocorridas no século passado justificam a alta prevalência de insuficiência de vitamina D observada praticamente em todas as regiões do nosso planeta. O envelhecimento da população, o aumento da obesidade, os maus hábitos alimentares, idosos mais reclusos nas grandes cidades e o uso indiscriminado de filtro solar impactam a produção cutânea de vitamina D. Concentrações séricas reduzidas de 25 (OH) D estão associadas com concentrações elevadas de paratormônio (PTH) e, consequentemente, com alta taxa de reabsorção óssea e com alto risco de fraturas (MAEDA e LAZARETTI-CASTRO, 2014).

A produção de vitamina D tem sido considerada adequada desde que haja a exposição à luz solar dos braços e das pernas de cinco a trinta minutos, duas a três vezes por semana (abdômen e costas, quando possível), o que fará com que a pele possa produzir quantidade suficiente de vitamina D. Dez a quinze minutos de exposição seguidos por uma boa proteção solar devem ser suficientes para produzir uma quantidade adequada de vitamina D. Não há necessidade de sempre expor o rosto, porque embora seja, de todas as áreas do corpo, a que é mais exposta ao sol, ele fornece pouca sintetização da vitamina D (SMIT *et al.*, 2012).

O Institute of Medicine (IOM), nos Estados Unidos da América (EUA), considera 20 ng/mL de 25 (OH) D o nível necessário para uma boa saúde óssea em todos os indivíduos (IOM, 2011). No entanto, a Endocrine Society sugere fortemente que o valor de referência de 25 (OH) D é de 30 ng/mL (HOLICK *et al.*, 2011). Muitos autores consideram 30 ng/mL como o limite inferior da faixa normal porque este está associado a concentrações mais reduzidas de PTH, como também a uma maior absorção de cálcio, maior densidade mineral óssea, taxas reduzidas de perda óssea, quedas e fraturas (DAWSON-HUGHES *et al.*, 2005).

Em relação aos valores de referência adotados pela Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML) e pela Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM), os intervalos de referência da 25 (OH) D para a população devem ser estratificados de acordo com a idade e com as características clínicas individuais. Acima de 20 ng/ml - valor desejável para uma população saudável (até 60 anos de idade); entre 30 e 60 ng/ml - valor recomendado para risco de grupos de idosos, grávidas, mulheres que amamentam, pacientes com raquitismo/osteomalácia, osteoporose, pacientes com história de quedas e fraturas, causas secundárias de osteoporose, hiperparatireoidismo, doenças inflamatórias, doenças auto-imunes, doença renal crônica e má absorção e síndromes (clínicas ou pós-cirúrgicas); e acima de 100 ng/ml - risco de toxicidade e hipercalemia (FERREIRA *et al.*, 2017).

Com relação à alimentação para manutenção da vitamina D e do cálcio em níveis adequados, sabe-se que as principais fontes alimentares de vitamina D são o óleo de fígado de bacalhau e os peixes gordurosos, como o salmão e o atum (MAEDA *et al.*, 2014). Já as fontes de cálcio são encontradas, principalmente, em leite e derivados, como, também, em cereais e derivados, leguminosas e produtos animais (BRINGEL *et al.*, 2014).

Estudo mostram que, entre as pessoas que dependem apenas da alimentação para a ingestão de vitaminas e minerais, cerca de 38% consomem quantidades adequadas de cálcio. Porém, cerca de 93% apresentam ingestão insuficiente de vitamina D (USDHHS, 2015; NIH OSTEOPOROSIS AND RELATED BONE DISEASES, 2016; BLUMBERG, 2017).

Considera-se que a contribuição da dieta como fonte de vitamina D é limitada e, portanto, em muitos casos, a suplementação torna-se uma alternativa de prevenção ou até de tratamento da osteoporose.

Em adultos com concentrações séricas de 25 (OH) D abaixo de 20 ng/mL (parâmetro usado para identificar a deficiência de vitamina D), recomenda-se a suplementação com 600 UI/dia de vitamina D para maximizar a saúde óssea. Adultos com idade de 50 a 70 anos e acima dos 70 anos requerem 600 e 800 UI/dia de vitamina D, respectivamente. Já os indivíduos com osteoporose podem precisar de mais de 1.000 UI/dia de vitamina D₃ para manter a 25 (OH) D dentro do normal (> 30 ng/ml) (HOLICK *et al.*, 2011).

O reconhecimento dessas mudanças permitiu uma revisão sobre a tabela de recomendações de ingestão de vitamina D pelo Instituto de Medicina que recomenda uma dose diária de vitamina D de 600 UI para pessoas de 1 a 70 anos e de 800 UI para aqueles com mais de 70 anos, com um limite superior de 4.000 UI (IOM, 2011; ROSS *et al.*, 2011). No entanto, a diretriz da Sociedade Endócrina Americana recomenda 1.500-2.000 UI diariamente, com limite superior de 10.000 UI (HOLICK *et al.*, 2011).

Diversos estudos relataram que a suplementação de vitamina D aumenta a força muscular, melhora a função física e diminui o risco de quedas entre as pessoas mais velhas com deficiência de vitamina D (PFEIFER *et al.*, 2009; CAPATINA *et al.*, 2016). Entretanto, estudos intervencionistas de longo prazo são necessários para que se chegue a um consenso de que a suplementação de vitamina D tem impacto positivo no processo de envelhecimento (NAGPAL e NA; RATHACHALAM, 2005; VISWESWARAN e LEKHA, 2013).

1.5 Justificativa

A saúde óssea é fundamental para o bem-estar e a independência da pessoa idosa. Concomitantemente, a osteoporose constitui uma das principais doenças que afetam essa população. Atreladas à osteoporose estão as fraturas, as quais têm graves repercussões na vida do idoso tais como deformidades, incapacidade física, mobilidade restrita e perda da independência.

A ingestão inadequada de vitamina D e cálcio é frequente em idosos, sendo também fator de risco para osteoporose e fraturas (as quais estão relacionadas com a síndrome da fragilidade em idosos). Assim, a justificativa desse estudo se dá pela necessidade de identificar a ingestão de alimentos fonte desses nutrientes por idosos e de se conhecer os fatores de risco associados a tais problemas para que intervenções futuras sejam implementadas no intuito de promover a saúde do idoso.

Ressalta-se que no Nordeste do Brasil e no estado do Piauí, estudos avaliativos a respeito do estado nutricional dos idosos, das variáveis antropométricas, da concentração sérica de 25 (OH) D e da ingestão de alimentos fonte de vitamina D e cálcio são escassos em comparação com estudos realizados nas regiões Sul e Sudeste.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

- Investigar a associação entre concentrações séricas de 25(OH) D, ingestão de alimentos fonte de vitamina D e cálcio e condições de saúde com a presença de osteoporose e fraturas em idosos.

2.2 Específicos

- Caracterizar o perfil sociodemográfico e econômico, clínico, o estilo de vida e o Índice de Massa Corpórea (IMC) dos idosos envolvidos na pesquisa;
- Investigar a ingestão alimentar de vitamina D e cálcio pelos idosos por meio de um questionário semi-quantitativo;
- Avaliar a concentração sérica de 25 (OH) D e estimar a adequação de vitamina D nos idosos;
- Testar associações entre variáveis de exposição (variáveis sociodemográficas e econômicas, clínicas, estilo de vida, exposição solar / uso do filtro solar, concentração sérica de 25 (OH) D e ingestão de alimentos fonte de vitamina D e cálcio) e variáveis-desfecho (presença de osteoporose e fratura após os 45 anos), avaliando a magnitude do efeito dessas variáveis.

3 MÉTODOS

O presente estudo está inserido em um projeto de pesquisa maior, intitulado **“Levantamento do Estado Nutricional dos Idosos”**, realizado no município de Picos, PI, vinculado à Universidade Federal do Piauí (UFPI).

3.1 Delineamento da pesquisa

Trata-se de um estudo exploratório-descritivo, transversal com abordagem quantitativa.

3.2 Local do estudo

A pesquisa foi realizada no município de Picos – PI, que está situado na região Centro-Sul do estado do Piauí, considerada a cidade mais desenvolvida economicamente na região e a terceira maior do estado.

Picos localiza-se a 320 km de distância de Teresina (capital do estado). A população da cidade era de 73.414 habitantes no ano de 2010, com estimativa de 78.222 habitantes para o ano de 2019 (BRASIL, 2017b). A cidade de Picos possui 36 equipes de Estratégia de Saúde da Família (ESF), das quais 24 estão situadas na zona urbana e 12 na rural (BRASIL, 2016a).

A pesquisa foi realizada em duas unidades de ESF da zona urbana de Picos. A ESF A está localizada na região central do município de Picos, tem 2.350 pessoas cadastradas e uma previsão de 1.983 pessoas atendidas. A ESF B está localizada na região leste do município de Picos com 2.300 pessoas cadastradas e previsão de 2.417 pessoas atendidas (PICOS, 2020).

A escolha dos locais se deu devido a serem campo de estágio de alunos da graduação do curso de Bacharelado em Enfermagem do Campus Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB) da Universidade Federal do Piauí (UFPI) e por haver grupos de idosos nestas ESF que participam de projetos de extensão desenvolvidos pelo corpo docente e discente da referida Universidade.

3.3 População e amostra

A população foi constituída de idosos de ambos os sexos, cadastrados em duas ESFs da zona urbana de Picos - PI. Na ESF A, havia 184 idosos cadastrados e na ESF B, 241 (PICOS, 2016). Utilizou-se amostragem por conveniência.

Os critérios de inclusão foram: ter 60 anos ou mais conforme o Estatuto do Idoso, que considera uma pessoa idosa com essa faixa etária (BRASIL, 2013a), e ser cadastrado nas ESFs escolhidas para o estudo. Foram adotadas como critérios de exclusão a presença de limitações físicas, cognitivas ou mentais que impedissem a compreensão do instrumento e a realização de medidas antropométricas, segundo relato de um familiar/cuidador ou por detecção da pesquisadora após a avaliação geral.

Após a aplicação dos critérios de exclusão, a amostra foi estimada em 125 e 149 idosos nas unidades de saúde A e B, respectivamente, contabilizando uma amostra total de 274 idosos nas duas ESFs do município de Picos - PI.

O exame bioquímico da concentração sérica de 25 (OH) D foi realizado com idosos que participaram do primeiro momento de coleta, concordaram em ser submetidos à mesma e que residiam nos mesmos endereços indicados no primeiro contato com a pesquisadora, totalizando 67 participantes das duas ESF (A 34 e B 33). Assim, ressalta-se que estes participantes já haviam respondido o formulário e o questionário de frequência alimentar semiquantitativo (QFASQ).

A não realização do exame bioquímico com a amostra total se deu pela indisponibilidade de recursos financeiros. A realização do exame bioquímico da subamostra (67 participantes) foi realizada com apoio do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) (Edital Universal CNPQ-403393/2016-7). Em virtude da liberação destes recursos, se decorreram dois anos entre o início da pesquisa e o recrutamento da subamostra.

3.4 Estudo piloto

Antes da aplicação dos instrumentos de coleta, realizou-se um teste piloto para averiguar se os instrumentos condiziam ou não com a realidade da população-alvo. O teste piloto foi realizado com 10 idosos que possuíam características semelhantes ao grupo pesquisado, provenientes de outra ESF vinculada às práticas acadêmicas da UFPI, os quais

foram sorteados por meio de uma tabela de números dos registros das fichas de cadastro da ESF. Esta ESF não fez parte da amostra da pesquisa.

Após a aplicação do teste piloto, alguns itens do formulário e do questionário foram adaptados para facilitar a compreensão por parte dos sujeitos e para viabilizar a realização das análises de interesse da pesquisa.

3.5 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada em dois momentos: o primeiro consistiu em entrevista com os participantes para aplicação dos instrumentos de coleta de dados e o segundo consistiu na coleta de sangue para exame bioquímico de concentração sérica de 25 (OH) D.

O primeiro momento foi realizado nos meses de junho a dezembro de 2017, nas dependências das duas ESFs selecionadas para o estudo, por meio da utilização de um formulário e do questionário de frequência alimentar semiquantitativo (QFASQ) (Apêndices A e B) adaptado do estudo de Nunes (2012). O segundo momento foi realizado posteriormente, no próprio domicílio do idoso, nos meses de janeiro e fevereiro de 2019 (Apêndice C).

Os instrumentos de coleta de dados foram aplicados por acadêmicos de enfermagem treinados previamente, enquanto que o procedimento da coleta de sangue foi realizado por profissionais enfermeiros participantes do Grupo de Pesquisa em Saúde Coletiva (GPeSC), pertencente à área de saúde do idoso. Todos os profissionais envolvidos na coleta de sangue foram treinados e supervisionados pela pesquisadora responsável.

Quanto ao conteúdo dos instrumentos, o primeiro (Apêndice A), abrangeu características sociodemográficas e econômicas (data de nascimento, idade, sexo, estado civil, escolaridade, renda mensal, religião, cor autorreferida, ocupação atual e número de pessoas com quem reside), variáveis clínicas e do estilo de vida (doenças diagnosticadas, uso de medicamentos, prática, frequência e tipo de exercícios físicos, ingestão de bebidas alcoólicas, hábito de fumar, exposição à luz solar, frequência, duração e horário de exposição, uso de fator de proteção solar, local de aplicação, suplementação de cálcio e fraturas após os 45 anos) e avaliação nutricional (mensuração do peso, altura e classificação do IMC). A idade acima dos 45 anos utilizada na variável desfecho “fraturas” foi escolhida com base na literatura (NUNES, 2012).

O segundo instrumento (Apêndice B) abrangeu o questionário de frequência alimentar semiquantitativo (QFASQ) que inclui questões acerca da ingestão de alimentos fonte de vitamina D e cálcio.

Quanto à coleta de sangue para exame laboratorial da concentração sérica de 25 (OH) D, realizou-se registro dos resultados obtidos em um impresso específico (Apêndice C).

Os formulários foram respondidos em sala reservada nas ESFs para garantir a privacidade dos idosos. O momento da coleta se deu enquanto os idosos aguardavam atendimento ou antes do início de atividades grupais realizadas nas ESFs. Utilizou-se, de forma adicional, a estratégia de busca ativa nos domicílios dos participantes com o auxílio dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS).

3.6 Variáveis do estudo

As variáveis retratadas nesta pesquisa foram agrupadas em sociodemográficas e econômicas, clínicas e de estilo de vida, antropométricas, alimentares e concentração sérica de 25 (OH) D.

3.6.1 Variáveis sociodemográficas e econômicas

As variáveis sociodemográficas e econômicas foram obtidas por meio das entrevistas realizadas face-a-face com os participantes utilizando-se os instrumentos de coleta descritos anteriormente. A seguir, é apresentada de forma detalhada como cada variável foi re-categorizada na análise dos dados. Ressalta-se que a escolha das categorias em uma classificação diferente da utilizada no formulário se deu após fundir algumas categorias. Essa escolha respeitou as frequências obtidas, sendo realizada a fusão das categorias com frequências baixas para uma melhor apresentação dos resultados.

Idade: categorizada em: “60 a 69 anos”, “70 a 79 anos” e “ ≥ 80 anos”.

Sexo: categorizado em : masculino e feminino.

Estado Civil: categorizado em: solteiro (a), viúvo (a), casado (a) e divorciado (a).

Escolaridade: categorizado em: analfabeto, ensino fundamental, ensino médio e ensino superior.

Renda mensal: categorizada em: menor que um salário mínimo, de um a dois salários mínimos e maior ou igual a dois salários mínimos. O valor do salário mínimo no ano de 2017 era de R\$ 937,00 (BRASIL, 2016b).

Religião: categorizada em: católico, evangélico e outros.

Cor autorreferida: categorizada em: branca, parda e preta.

Ocupação: o instrumento permitia resposta livre. Após a coleta, selecionou-se as categorias: aposentado, do lar e outros. A categoria outros abrangeu diversas profissões reportadas pelos participantes (dentre elas, pedreiro, lavrador, motorista e trabalhador informal) que, por terem frequências muito baixas, foram agrupadas na categoria outros.

Reside com quantas pessoas: o instrumento permitia resposta livre. Após a coleta, foram definidas as categorias: 0, 1, 2 e 3 ou mais.

3.6.2 Variáveis clínicas e de estilo de vida

De modo semelhante às variáveis sociodemográficas e econômicas, para a coleta de variáveis clínicas e de estilo de vida, utilizou-se o método de entrevista. Também realizou-se a re-categorização para melhor apresentação nas tabelas. A seguir, serão apresentadas, de forma detalhada, as categorias definidas para cada variável.

Doenças diagnosticadas: categorizado em: sim e não.

Tipos de doenças: o instrumento de coleta ofereceu as opções: hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, doença cardiovascular, dislipidemia, osteoporose, osteopenia, osteoartrose, osteoartrite, osteomalácia e outras. Nas tabelas, essas doenças foram apresentadas em cruzamentos entre as mesmas e a prevalência de osteoporose. Ressalta-se que a osteoporose, um dos desfechos deste estudo, foi avaliada como presente por meio do diagnóstico clínico confirmado verbalmente pelos sujeitos da pesquisa.

Uso de medicamentos: categorizado em: sim e não.

Prática de exercícios físicos: categorizado em: sim e não.

Tipos de exercícios físicos: após a coleta, foram re-categorizados em: caminhada, ciclismo, musculação e outros.

Frequência da prática dos exercícios: categorizada em: uma a duas vezes na semana, de três a quatro vezes na semana e mais de quatro vezes na semana.

Consumo de álcool: categorizado em: sim e não.

Hábito de fumar: categorizado em: sim e não.

Exposição solar: categorizado em: sim e não.

Frequência da exposição solar: categorizado em: uma a duas vezes na semana, três a quatro vezes na semana, cinco a seis vezes na semana e sete vezes na semana.

Duração da exposição solar: categorizado em: até 15 min, 15 a 30 min, 30 a 60 min e mais de 60 min.

Horário da exposição solar: categorizado em: entre 6 e 10 horas, das 10 às 16 horas e a partir das 16 horas.

Uso do filtro de proteção solar: categorizado em: sim e não.

Frequência do uso do filtro: categorizado em :1 a 2 vezes na semana, 3 a 4 vezes na semana, 5 a 6 vezes na semana e 7 vezes na semana.

Fator de proteção solar (FPS): categorizado em :15, 30, 50 e 60.

Local de aplicação do filtro solar: categorizado em: rosto e rosto e braços.

Suplementação de cálcio atual: categorizado em: sim e não.

Dose diária de cálcio em caso de suplementação: o formulário ofereceu opção de resposta livre. Após a coleta, categorizou-se a variável em: menor ou igual a 300 mg, de 300 a 600 mg e igual ou superior a 600 mg.

Suplementação de cálcio nos últimos 3 meses: categorizado em: sim e não.

Fraturas depois dos 45 anos: categorizado em : sim e não.

Localização da fratura: categorizado em: úmero, fêmur/quadril e outras.

3.6.3 Variáveis antropométricas

Peso: a aferição foi realizada por meio de uma balança digital portátil da marca OMRON, devidamente calibrada com capacidade de 150 kg e sensibilidade de 100 g, instalada em local nivelado, firme e liso para que permanecesse estável durante o procedimento. Após a balança ser ligada e constatar-se de que estava marcando 0 kg, o participante foi posicionado no centro da mesma, descalço, ereto, com os pés inteiramente compreendidos na plataforma da balança, de forma paralela e os braços estendidos ao longo do corpo, com o olhar voltado para a linha do horizonte. O idoso foi previamente orientado a utilizar vestimenta leve com os bolsos vazios, sem acessórios e, então, foi realizada a leitura do peso no visor da balança pelo pesquisador (BRASIL, 2013b).

Altura: foi aferida através de um antropômetro vertical, fixado em parede plana sem a presença de rodapé. O indivíduo ficou na posição vertical, ereto, braços estendidos ao longo

do corpo, descalço, pernas paralelas, calcanhares encostados na parede, pés juntos em ângulo reto. A cabeça foi posicionada no centro do equipamento livre e erguida, sem adereços e óculos, olhando para um ponto fixo na altura dos olhos no Plano de Frankfurt (alinhar horizontalmente a borda inferior da abertura do orbital com a margem superior do condutor auditivo externo), com roupas aderidas ao corpo, a fim de que se tornasse possível verificar os 5 pontos necessários para a correta medição (parte posterior do occipital, escápulas, nádegas, panturrilhas, calcanhares) e, quando não foi possível, ao menos três deles (escápulas, nádegas, calcanhares). Baixou-se a parte móvel do equipamento, fixando-a contra a cabeça, com pressão suficiente para comprimir o cabelo. O indivíduo foi retirado quando houve a certeza de que o mesmo não se moveu. A leitura da estatura foi realizada pelo pesquisador no centímetro mais próximo com a variação de 0,5 cm (BRASIL, 2011; BRASIL 2013b).

Índice de Massa Corpórea (IMC): após a aferição do peso e da altura, o cálculo do IMC foi realizado utilizando-se a seguinte fórmula: $IMC = \text{peso em kg} / (\text{altura em metros})^2$.

Classificação segundo o IMC: a classificação do estado nutricional foi realizada de acordo Lipschitz (1994).

QUADRO 1 – Classificação do IMC

IMC (kg/m ²)	DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL
(≤ 22 kg/m ²)	Baixo Peso
(>22 e <27 kg/m ²)	Adequado ou Eutrófico
(≥ 27 kg/m ²)	Sobrepeso

Fonte: Lipschitz, 1994.

3.6.4 Investigação da ingestão alimentar

O método escolhido para identificar a ingestão alimentar habitual dos idosos de alimentos fonte de vitamina D e cálcio foi o questionário de frequência alimentar semiquantitativo (QFASQ).

O questionário de frequência alimentar é composto de 67 alimentos distribuídos em 11 grupos. Para cada alimento, há três opções para marcar: frequência semanal, possuindo oito opções (não consome, consome uma, duas, três, quatro, cinco, seis ou sete vezes por semana); frequência diária, possuindo três opções (consome uma, duas ou três vezes ao dia); e, por

último, a frequência mensal que possui opção única, compreendendo o ingestão de uma a três vezes ao mês. A seguir, serão apresentados os 11 grupos de alimentos investigados.

Leite e derivados: leite em pó integral, leite líquido integral, iorgute integral com sabor, queijo muçarela e outros tipos de queijo.

Carnes e embutidos: carne bovina cozida e assada, frango assado e ao molho, bode e carneiro cozidos, peixe em postas cozido e assado, sardinha enlatada, presunto e salsicha.

Ovos: ovo cozido e frito.

Vegetais: abóbora cozida, alface, couve, repolho, maxixe, pepino, tomate, pimentão, beterraba ralada, cenoura cozida, chuchu e quiabo refogado.

Frutas e sucos: banana, mamão papaia, melancia, laranja, manga, maçã, uva, abacaxi e abacate; sucos de acerola, goiaba, maracujá e laranja.

Leguminosas: feijão de corda, carioca e verde.

Cereais: arroz branco tipo 1, arroz com feijão/fava (cozido), pão francês, pão doce, biscoito cream cracker, biscoito doce, bolo de goma, bolo doce, cuscuz, beiju e macarrão cozido.

Raízes e tubérculos: batata inglesa cozida picada e batata doce.

Óleos: margarina, manteiga, azeite de oliva e óleo de soja.

Açúcares: açúcar cristal, adoçante e refrigerante de cola.

Outros alimentos: sal.

3.6.5 Alimentos fonte de vitamina D e cálcio

Os alimentos fonte de vitamina D e cálcio selecionados foram: leite, queijo, iogurte, ovo, peixe e sardinha em lata.

3.6.6 Concentração sérica de 25 (OH) D

A coleta do material biológico para a análise da concentração sérica de 25 (OH) D, ocorreu através de agendamento (dia e horário) por meio de ligação telefônica e visita domiciliar, com antecedência de dois dias. A coleta ocorreu no período da manhã nas residências dos idosos sem a necessidade de estarem em jejum.

Uma amostra de 05 mL de sangue foi colhida por punção venosa na região do antebraço, em tubos de ensaio de plástico com tampa de polietileno a vácuo (tipo vacutainer), com gel separador, utilizando seringas plásticas descartáveis de 10 ml, agulhas de aço inoxidável e estéreis tamanho 25x7, álcool a 70%, algodão, garrote e luvas de procedimento. O transporte para o laboratório ocorreu imediatamente após a coleta, sob refrigeração em caixa de isopor fechada com uso de gelo artificial.

Para a análise da variável bioquímica deste estudo, foi firmada uma parceria entre a pesquisadora e o responsável técnico do Laboratório Napoleão Dias (LANAD), em Picos - PI. Em relação aos valores de referência adotados pelo laboratório, são utilizados os da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML) e os da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM). Os intervalos de referência da vitamina D 25 (OH) D para a população devem ser estratificados de acordo com a idade e as características clínicas individuais, conforme descrito a seguir (MAEDA et al., 2014):

- Acima de 20 ng/ml - valor desejável para uma população saudável (até 60 anos de idade);

- Entre 30 e 60 ng/ml - valor recomendado para risco de grupos como idosos, grávidas, mulheres que amamentam, pacientes com raquitismo/osteomalácia, osteoporose, pacientes com história de quedas e fraturas, causas secundárias de osteoporose (doenças medicamentos), hiperparatireoidismo, doenças inflamatórias, doenças auto-imunes, doença renal crônica e má absorção e síndromes (clínicas ou pós-cirúrgicas);

- Acima de 100 ng/ml - risco de toxicidade e hipercalemia.

As concentrações séricas de 25 (OH) D foram dosadas no equipamento ACCESS 2 Immunoassay System (BECKMAN COULTER, 2019), que é um analisador de imunoensaio de referência utilizado em laboratório, e realizadas através do Método Quimiluminescência, que é o mais utilizado para a análise de concentração sérica de 25 (OH) D (HOLLIS, 2010). Consiste na emissão de luz por moléculas que passam do estado de excitação para seu estado eletrônico basal em determinadas reações químicas, geralmente, envolvendo oxidação (VAZ et al., 2010).

3.7 Análise dos dados

Os dados foram armazenados e analisados em um banco de dados construído para esse fim, utilizando-se o software STATA[®] (versão 13.0, 2013; College Station, Texas, USA).

Inicialmente, calcularam-se as medidas de proporção (frequência e prevalência), as medidas de tendência central (média e mediana) e as medidas de dispersão (desvio-padrão e intervalo interquartil). A aderência à normalidade foi verificada por meio do Teste de Kolmogorov-Smirnov.

Em seguida, procedeu-se à análise de associações. Para investigar a associação entre fatores de risco sociodemográficos e econômicos (faixa etária; estado civil; cor da pele; escolaridade; renda familiar; ocupação; religião; número de indivíduos no domicílio), fatores relacionados ao estilo de vida (prática e tipo de atividades físicas; frequência de atividades físicas; consumo de bebidas alcoólicas e tabaco), condições clínicas (estado nutricional; doenças diagnosticadas; hipertensão arterial sistêmica; diabetes mellitus; doença cardiovascular; dislipidemia; fraturas após os 45 anos; suplementação de cálcio; dose diária de cálcio; suplementação de cálcio nos últimos 3 meses), exposição solar e uso de proteção solar (exposição ao sol; frequência, duração e horário da exposição solar; frequência do uso do filtro solar; fator de proteção e local de aplicação) e frequência da ingestão de alimentos fonte de vitamina D e cálcio (leite; iogurte; queijo; peixe; sardinha em lata e ovo em < de 4; 4-6; e 7 vezes na semana), em relação à presença de osteoporose e de fraturas, empregou-se o Teste de Qui-quadrado de Pearson ou Teste Exato de Fisher.

As diferenças de medianas das concentrações séricas de 25 (OH) D em relação às categorias de estilo de vida (prática de atividades físicas), condições clínicas (fratura após os 45 anos; osteoporose; hipertensão arterial sistêmica; diabetes mellitus; doença cardiovascular; dislipidemia e IMC), exposição solar (exposição solar, frequência da exposição solar e uso de proteção solar) e frequência da ingestão dos alimentos fonte de vitamina D e cálcio (leite, queijo, iogurte, ovo, sardinha enlatada e peixe) foram testadas através dos Testes Mann-Whitey ou Kruskal-Wallis. O Teste Post-roc de Bonferroni foi utilizado para as comparações múltiplas.

Por fim, para mensurar a magnitude do efeito das associações entre as variáveis de exposição (que constituem os fatores de risco mencionados anteriormente) e as variáveis-desfecho (presença de osteoporose e fratura após os 45 anos), empregaram-se modelos múltiplos de regressão logística. Para os modelos, todas as covariáveis com valor de $p < 0,20$ na análise univariada foram selecionadas para análises e incluídas nos modelos pelo procedimento “stepwise forward”. Além disso, os modelos foram ajustados para possíveis variáveis de confusão associadas a osteoporose e fratura óssea com base em estudos anteriores e considerações teóricas de acordo com a literatura científica da área. Para a escolha do modelo final, considerou o Critério de Informação de Akaike (AIC) e o resultado do teste de

qualidade de ajuste de Hosmer-Lemeshow. Os modelos finais foram ajustados pelas variáveis sexo, hábito de fumar e escolaridade.

Em todas as análises, foi considerado o nível de significância de 5%.

3.8 Aspectos éticos e legais

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UFPI com o parecer 1.977.297 (Anexo A), seguindo os requisitos propostos pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) (BRASIL, 2012). Os participantes que aceitaram participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C) no qual constam os objetivos, riscos e benefícios da mesma, bem como a garantia do sigilo das informações coletadas.

4 RESULTADOS

Os resultados a seguir são referentes ao estudo realizado com 274 idosos cadastrados em duas unidades de saúde da Estratégia Saúde da Família do município de Picos. Inicialmente, serão apresentados os achados referentes ao primeiro objetivo específico desta pesquisa, isto é, caracterizar o perfil sociodemográfico e econômico, clínico, o estilo de vida e o IMC dos participantes do estudo.

Em relação às características sociodemográficas e econômicas, houve predomínio do sexo feminino (66,1%), cor parda (autodeclarada, 61,7%), aposentados (87,6%), católicos (85,0%) e residindo com uma pessoa (34,3%). A média de idade foi de 70,7 anos (DP $\pm$ 7,4) (dados não demonstrados em tabelas). A tabela 1, a seguir, refere-se ao cruzamento entre as variáveis sociodemográficas e econômicas e a variável sexo.

Tabela 1 - Características sociodemográficas econômicas da amostra segundo sexo. Picos - PI, 2017 (n= 274).

Variáveis	Masculino		Feminino		P	Total	
	(n=93)		(n=181)			(N=274)	
	n	%	n	%		N	%
Faixa etária					0,303		
60-69 anos	47	50,5	89	49,2		136	49,6
70-79 anos	31	33,3	73	40,3		104	38,0
≥80 anos	15	16,2	19	10,5		34	12,4
Estado civil					<0,001		
Solteiro (a)	08	8,6	31	17,1		39	14,2
Viúvo (a)	08	8,6	68	37,6		76	27,7
Casado (a)	74	79,6	67	37,0		141	51,5
Divorciado (a)	03	3,2	15	8,3		18	6,6
Escolaridade					0,161		
Analfabeto	19	20,4	38	21,0		57	20,8
Fundamental	58	62,4	91	50,3		149	54,4
Médio	11	11,8	39	21,6		50	18,3
Superior	05	5,4	13	7,1		18	6,5

continua

Tabela 1 - Características sociodemográficas e econômicas da amostra segundo sexo. Picos - PI, 2017 (n= 274) (continuação).

Variáveis	Masculino		Feminino		P	Total	
	(n=93)		(n=181)			(N=274)	
	n	%	n	%		N	%
Renda familiar					0,134		
< 1 SM	05	5,4	20	11,0		25	9,1
1-2 SM	86	92,5	160	88,4		246	89,8
≥2 SM	02	2,1	01	0,6		3	1,1

SM: salários mínimos; Valores em negrito significam associação estatisticamente significativa pelo Teste Qui-quadrado de Pearson ou Teste Exato de Fisher.

Da tabela 1 infere-se que houve um maior número de idosos na faixa etária dos 60 aos 69 anos, casados, com ensino fundamental e renda de 1-2 salários mínimos. Houve associação significativa entre sexo e estado civil ($p < 0,001$). A tabela 2 apresenta a associação entre características clínicas e relacionadas ao estilo de vida e a variável sexo.

Tabela 2 - Características clínicas e relacionadas ao estilo de vida dos idosos segundo sexo. Picos - PI, 2017 (n= 274).

Variáveis	Masculino		Feminino		P	Total	
	(n=93)		(n=181)			(N=274)	
	N	%	n	%		n	%
Doenças diagnosticadas					0,042		
Não	18	19,4	19	10,5		37	13,5
Sim	75	80,6	162	89,5		237	86,5
Osteoporose					<0,001		
Não	87	93,5	122	67,4		209	76,3
Sim	06	6,5	59	32,6		65	23,7
Fratura após os 45 anos					0,098		
Não	84	90,3	150	82,9		234	85,4
Sim	09	9,7	31	17,1		40	14,6
IMC*					0,067		
Baixo peso (<22 kg/m²)	10	10,8	40	22,1		50	18,3

continua

Tabela 2 - Características clínicas e relacionadas ao estilo de vida dos idosos segundo sexo. Picos - PI, 2017 (n= 274) (continuação).

Variáveis	Masculino (n=93)		Feminino (n=181)		P	Total (N=274)	
	N	%	n	%		n	%
Normal (≥ 22 e < 27 kg/m ²)	49	52,6	80	44,2		129	47,1
Excesso de peso (≥ 27 kg/m ²)	34	36,6	61	33,7		95	34,6
Prática de atividades físicas					0,530		
Não	56	60,2	116	64,1		172	62,8
Sim	37	39,8	65	35,9		102	37,2
Consumo de bebidas alcoólicas					0,028		
Não	84	90,3	175	96,7		259	94,5
Sim	09	9,7	06	3,3		15	5,5
Fumante					0,859		
Não	81	87,1	159	87,8		240	87,6
Sim	12	12,9	22	12,2		34	12,4

*Classificação do Índice de Massa Corpórea para idosos segundo Lipschitz (1994).

Valores em negrito significam associação estatisticamente significativa pelo Teste Qui-quadrado de Pearson ou Teste Exato de Fisher.

Com relação as doenças crônicas, 86,5% dos idosos referiram apresentar algum tipo, sendo as principais Hipertensão Arterial Sistêmica (59,1%) e o Diabetes Mellitus (18,6%) (dados não demonstrados em tabelas). A prevalência de osteoporose foi 23,7% e a prevalência de fraturas após os 45 anos foi 14,6%.

Em relação ao Índice de Massa Corpórea (IMC), após a distribuição da amostra nos três níveis de classificação, verificou-se predomínio de idosos com IMC adequado (47,1%).

Quanto ao estilo de vida, a maioria dos idosos não praticava atividades físicas (62,8%) mas, dentre os que praticavam, a caminhada foi a atividade mais frequente (88,2%), com maior frequência de prática da atividade durante 4 dias por semana ou mais (45,1%). A maioria dos idosos não consumia bebidas alcoólicas (94,5%) e não fumava (87,6%).

A tabela 2 evidencia associações significativas para as variáveis doenças diagnosticadas e osteoporose. Mulheres tiveram uma prevalência de osteoporose significativamente maior que homens (32,6% vs 6,5%, $p < 0,001$). Houve também associação significativa para consumo de bebidas alcoólicas, sendo que este hábito foi maior entre os homens (9,7% vs 3,3%, $p = 0,028$).

Quanto ao segundo objetivo específico deste estudo, que foi investigar a ingestão de alimentos fonte de vitamina D e cálcio pelos idosos, verificou-se que as seguintes frequências na ingestão dos alimentos se destacaram: leite na categoria 7 dias por semana (73,6%), iogurte e ovo na categoria menos que 4 dias (74,7% e 44,3%, respectivamente), queijo na categoria menos que 4 dias (61,3%) e peixe e sardinha enlatada na categoria menos que 4 dias (73,4% e 94,3%, respectivamente). Medidas de associação envolvendo estas variáveis serão apresentadas posteriormente.

Quanto ao terceiro objetivo específico do estudo, isto é, avaliar a concentração sérica de 25(OH)D, estão apresentados a seguir, na tabela 3, os valores encontrados.

Tabela 3 - Análise descritiva dos valores da concentração sérica de 25 (OH) D da subamostra. Picos - PI, 2019 (n= 67).

	N	%	Mediana	Q₁	Q₃
Deficiente	16	24,0	17,4	15,7	18,4
Insuficiente	38	56,7	24,6	22,2	27,1
Normal	13	19,3	35,7	32,7	41,5
Total	67	100,0	24,5	20,1	29,2

Verifica-se a partir da tabela 3 que os idosos, em sua maioria, foram classificados como insuficientes em relação à concentração sérica de 25 (OH) D, com base em medianas. Para uma maior elucidação, embora não seja um dos objetivos específicos do estudo, realizou-se o cruzamento da variável concentração sérica de 25 (OH) D com prática de atividades físicas, exposição solar e ingestão de alimentos fonte de vitamina D e cálcio, conforme mostram as tabelas 4 a 6.

Tabela 4 - Análise comparativa da concentração sérica de 25 (OH) D com variáveis relacionadas à prática de exercícios físicos e condições clínicas da subamostra. Picos - PI, 2019 (n= 67).

Variáveis	n	Mediana	Q₁	Q₃	P*
Prática de atividades físicas					0,287
Não	43	24,2	18,8	29,1	

continua

Tabela 4 - Análise comparativa da concentração sérica de 25 (OH) D com variáveis relacionadas à prática de exercícios físicos e condições clínicas da subamostra. Picos - PI, 2019 (n= 67) (continuação).

Variáveis	n	Mediana	Q₁	Q₃	P*
Sim	24	25,4	21,0	29,4	0,538
Fratura após os 45 anos					
Não	58	24,0	20,1	29,1	0,857
Sim	09	25,1	22,2	29,2	
Osteoporose					0,864
Não	46	24,5	20,9	29,2	
Sim	21	24,5	18,8	29,1	0,499
Hipertensão arterial sistêmica					
Não	29	24,5	20,9	26,9	0,315
Sim	38	24,4	18,2	29,6	
Diabetes Mellitus					0,250
Não	52	24,5	19,7	28,7	
Sim	15	22,6	20,1	32,7	0,579**
Doença cardiovascular					
Não	63	24,2	20,1	29,1	-
Sim	04	33,0	18,8	45,0	
Dislipidemia					-
Não	58	24,0	19,0	29,0	
Sim	09	25,1	22,2	32,0	-
IMC***					
Baixo peso (<22 kg/m ²)	16	26,2	21,1	30,1	-
Normal (≥22 e <27 kg/m ²)	24	22,3	19,3	27,7	
Excesso de peso (≥27 kg/m ²)	27	24,9	18,2	28,3	-
Total	67	24,5	20,1	29,2	-

*Teste de Mann-Whitney e **Teste Kruskal-Wallis.

***Classificação do IMC para idosos segundo LIPSCHITZ, 1994.

A partir da tabela 4, verifica-se que não houve diferença significativa entre os indicadores de prática de atividade física e condições clínicas e medianas de 25 (OH) D na amostra.

Na tabela 5 estão os resultados referentes à análise da concentração sérica de 25 (OH) D comparada às variáveis de exposição solar.

Tabela 5 - Análise comparativa da concentração sérica de 25 (OH) D com variáveis relacionadas à exposição solar da subamostra. Picos - PI, 2019 (n= 67).

Variáveis	N	Mediana	Q ₁	Q ₃	P*
Exposição solar					0,066
Não	05	22,2	17,3	22,6	
Sim	62	24,8	22,6	29,2	
Frequência da exposição solar					0,323
(vezes por semana)					
1 a 2	08	20,2	16,2	33,6	
3 ou +	54	25,0	20,9	29,2	
Uso de filtro solar					0,780
Não	51	24,2	20,1	29,1	
Sim	16	24,8	19,6	31,2	
Total	67	24,5	20,1	29,2	-

*Teste de Mann-Whitney

Apesar das medianas de vitamina D sérica serem numericamente maiores em idosos que realizavam exposição solar com frequência de exposição de 3 ou mais vezes por semana, não houve diferença significativa entre as medianas.

Tabela 6 - Análise comparativa da concentração sérica de 25 (OH) D com os alimentos fonte de vitamina D e cálcio da subamostra. Picos - PI, 2019 (n= 67).

Variáveis	N	Mediana	Q ₁	Q ₃	P*
Leite (dias por semana)					0,411
< 4	07	28,3	19,5	32,0	
4-7	55	24,2	20,1	29,2	

continua

Tabela 6 - Análise comparativa da concentração sérica de 25 (OH) D com os alimentos fonte de vitamina D e cálcio da subamostra. Picos - PI, 2019 (n= 67) (continuação).

Variáveis	N	Mediana	Q ₁	Q ₃	P*
Queijo (dias por semana)					0,021
< 4	22	21,8	18,8	25,7	
4-7	13	29,2	21,4	35,5	
Iogurte (dias por semana)					0,021
< 4	21	22,6	18,8	25,7	
4-7	07	38,8	22,7	50,7	
Ovo (dias por semana)					0,217
< 4	18	25,8	19,5	32,7	
4-7	23	22,3	20,1	29,2	
Sardinha enlatada (dias por semana)					-
< 4	18	26,5	21,3	29,6	
4-7	00	-	-	-	
Peixe (dias por semana)					0,638
< 4	17	25,4	20,1	29,5	
4-7	05	22,7	20,9	25,1	

*Teste de Mann-Whitney

A partir dos resultados na tabela 6, observa-se que medianas maiores de concentração sérica de 25 (OH) D foram encontradas nos idosos que ingeriam queijo (29,2 ng/mL e $p=0,021$) e de iogurte (38,8 ng/mL e $p=0,021$) na frequência de 4 a 7 dias por semana.

A seguir, serão apresentados os resultados referentes ao quarto objetivo específico do estudo, isto é, testar associações entre as variáveis de exposição e as variáveis desfecho. Inicialmente, serão abordados os achados referentes ao desfecho osteoporose e, em seguida, ao desfecho fratura após os 45 anos. No cruzamento entre características sociodemográficas e econômicas, houve associação apenas da faixa etária e ocupação com a presença de osteoporose. Idosos na faixa etária de 70-79 anos e aposentados tiveram uma maior prevalência de osteoporose (31,7% e 25,4%) (dados não demonstrados em tabela). A tabela 7, apresenta a relação entre variáveis clínicas e relacionadas ao estilo de vida e o desfecho osteoporose.

Tabela 7 - Distribuição das características relativas às condições clínicas e ao estilo de vida e da amostra segundo a presença de osteoporose. Picos - PI, 2017 (n=274).

Condições clínicas e Estilo de vida	Osteoporose				Total (N=274)		P
	Não (n=209)		Sim (n=65)				
	N	%	N	%	N	%	
Prática de atividades físicas							0,218
Não	127	73,8	45	26,2	172	100,0	
Sim	82	80,4	20	19,6	102	100,0	
Tipo de atividades físicas^a							0,163
Caminhada	74	82,2	16	17,8	90	100,0	
Ciclismo	03	75,0	01	25,0	04	100,0	
Musculação	02	100,0	00	0,0	02	100,0	
Outras	03	50,0	03	50,0	06	100,0	
Frequência das atividades físicas (vezes por semana)^a							0,051
1 a 2	16	64,0	09	36,0	25	100,0	
3 a 4	28	90,3	03	9,7	31	100,0	
4 ou +	38	82,6	08	17,4	46	100,0	
Consumo de bebidas alcoólicas							0,130
Não	195	75,3	64	24,7	259	100,0	
Sim	14	93,3	01	6,7	15	100,0	
Fumante							0,187
Não	180	75,0	60	25,0	240	100,0	
Sim	29	85,3	05	14,7	34	100,0	
IMC*							0,724
Baixo peso (<22 kg/m²)	38	76,0	12	24,0	50	100,0	
Normal (≥22 e <27 kg/m²)	101	78,3	28	21,7	129	100,0	
Excesso de peso (≥27 kg/m²)	70	73,7	25	26,3	95	100,0	
Doenças diagnosticadas							<0,001
Não	37	100,0	00	0,0	37	100,0	
Sim	172	72,6	65	27,4	237	100,0	

continua

Tabela 7 - Distribuição das características relativas às condições clínicas e ao estilo de vida e da amostra segundo a presença de osteoporose. Picos - PI, 2017 (n=274) (continuação).

Condições clínicas e Estilo de vida	Osteoporose				Total (N=274)		P
	Não		Sim				
	(n=209)		(n=65)				
	N	%	N	%	N	%	
Hipertensão arterial sistêmica							0,869
Não	86	76,8	26	23,2	112	100,0	
Sim	123	76,0	39	24,0	162	100,0	
Diabetes Mellitus							0,689
Não	169	75,8	54	24,2	223	100,0	
Sim	40	78,4	11	21,6	51	100,0	
Doença cardiovascular							0,909
Não	192	76,2	60	23,8	252	100,0	
Sim	17	77,3	05	22,7	22	100,0	
Dislipidemia							0,132
Não	188	77,7	54	22,3	242	100,0	
Sim	21	65,6	11	34,4	32	100,0	
Localização da fratura ^b							0,185
Úmero	12	85,7	02	14,3	14	100,0	
Fêmur/Quadril	2	40,0	03	60,0	5	100,0	
Outras	13	61,9	08	38,1	21	100,0	
Fratura após os 45 anos							0,158
Não	182	77,8	52	22,2	234	100,0	
Sim	27	67,5	13	32,5	40	100,0	
Suplementação de cálcio							<0,001
Não	188	83,2	38	16,8	226	100,0	
Sim	21	43,7	27	56,3	48	100,0	
Dose diária de cálcio (mg)							0,494
≤300	04	30,8	09	69,2	13	100,0	
300-600	02	66,7	01	33,3	03	100,0	
≥600	15	46,9	17	53,1	32	100,0	

continua

Tabela 7 - Distribuição das características relativas às condições clínicas e ao estilo de vida e da amostra segundo a presença de osteoporose. Picos - PI, 2017 (n=274) (continuação).

Condições clínicas e Estilo de vida	Osteoporose				Total (N=274)		<i>P</i>
	Não		Sim				
	(n=209)	(n=65)					
	N	%	N	%	N	%	
Suplementação de cálcio (últimos 3 meses)							<0,001
Não	165	85,5	28	14,5	193	100,0	
Sim	44	54,3	37	45,7	81	100,0	

^aOs totais são referentes ao n=102 de idosos que praticam atividades físicas; ^bOs totais são referentes ao n=40 de idosos que tiveram fratura após os 45 anos.

Valores em negrito significam associação estatisticamente significativa pelo Teste Qui-quadrado de Pearson ou Teste Exato de Fisher.

*Classificação do IMC para idosos segundo Lipschitz (1994).

A partir da tabela 7 infere-se que a prevalência de osteoporose foi maior nos idosos com alguma doença diagnosticada (27,4% e $p<0,001$), que fazem suplementação de cálcio (56,3% e $p<0,001$) e que fizeram suplementação de cálcio nos últimos 3 meses (45,7% e $p<0,001$). Essas associações são independentes da quantidade da suplementação.

Ainda no que diz respeito à avaliação da associação entre variáveis do estilo de vida e o desfecho osteoporose, investigou-se a presença de associações entre exposição solar e uso de filtro solar e a presença desse desfecho (Tabela 8).

Tabela 8 - Distribuição da exposição solar e uso do filtro solar da amostra segundo a presença de osteoporose. Picos - PI, 2017 (n=274).

Exposição solar e Uso de filtro solar	Osteoporose				Total (N=274)		P
	Não		Sim				
	(n=209)		(n=65)				
	N	%	N	%	N	%	
Exposição ao sol							0,368
Não	10	66,7	5	33,3	15	100,0	
Sim	199	76,8	60	23,2	259	100,0	
Uso de filtro solar							0,076

continua

Tabela 8 - Distribuição da exposição solar e uso do filtro solar da amostra segundo a presença de osteoporose. Picos - PI, 2017 (n=274) (continuação).

Exposição solar e Uso de filtro solar	Osteoporose				Total (N=274)		P
	Não		Sim				
	(n=209)		(n=65)				
	N	%	N	%	N	%	
Não	164	78,9	44	21,1	208	100,0	
Sim	45	68,2	21	31,8	66	100,0	
Frequência de exposição solar (vezes por semana)							0,279
1 a 2	11	64,7	06	35,3	17	100,0	
3 a 4	18	78,3	05	21,7	23	100,0	
5 a 6	02	50,0	02	50,0	04	100,0	
7	168	78,1	47	21,9	215	100,0	
Duração da exposição solar (minutos)							0,147
Até 15	57	69,5	25	30,5	82	100,0	
15-30	59	75,6	19	24,4	78	100,0	
30-60	53	82,8	11	17,2	64	100,0	
60 ou +	30	85,7	05	14,3	35	100,0	
Horário da exposição solar (horas)							0,315
6 às 10	165	75,3	54	24,7	219	100,0	
10 às 16	21	80,8	05	19,2	26	100,0	
A partir 16	13	92,9	01	7,1	14	100,0	
Frequência do uso de filtro solar (vezes por semanas)							0,508
1 a 2	08	66,7	04	33,3	12	100,0	
3 a 4	13	65,0	07	35,0	20	100,0	
5 a 6	01	33,3	02	66,7	03	100,0	
7	23	74,2	08	25,8	31	100,0	
Fator de proteção solar (FPS)							0,178
15	01	33,3	02	66,7	03	100,0	

continua

Tabela 8 - Distribuição da exposição solar e uso do filtro solar da amostra segundo a presença de osteoporose. Picos - PI, 2017 (n=274) (continuação).

Exposição solar e Uso de filtro solar	Osteoporose				Total (N=274)		P
	Não (n=209)		Sim (n=65)				
	N	%	N	%	N	%	
30	23	76,7	07	23,3	30	100,0	
50	09	52,9	08	47,1	17	100,0	
60	12	75,0	04	25,0	16	100,0	
Local de aplicação							1,000
Rosto	02	66,7	01	33,3	03	100,0	
Rosto e braço	43	68,3	20	31,7	63	100,0	

*Teste Qui-quadrado de Pearson

Observa-se na tabela 8 que as associações entre exposição solar, uso do filtro solar e presença de osteoporose não foram significativas.

Semelhantemente, investigou-se a associação entre a frequência de ingestão de alimentos fonte de vitamina D e cálcio e o desfecho osteoporose (Tabela 9).

Tabela 9 - Distribuição dos alimentos fonte de vitamina D e cálcio da amostra segundo a presença de osteoporose. Picos - PI, 2017 (n=274).

Alimentos	Osteoporose				Total		P*
	Não		Sim				
	N	%	n	%	N	%	
Leite (dias por semana)							0,083
< 4	29	87,9	04	12,1	33	100,0	
4-6	21	84,0	04	16,0	25	100,0	
7	116	71,6	46	28,4	162	100,0	
Iogurte (dias por semana)							0,847
< 4	46	70,8	19	29,2	65	100,0	
4-6	05	83,3	01	16,7	06	100,0	
7	11	68,8	05	31,2	16	100,0	
Queijo (dias por semana)							0,223

continua

Tabela 9 - Distribuição dos alimentos fonte de vitamina D e cálcio da amostra segundo a presença de osteoporose. Picos - PI, 2017 (n=274) (continuação).

Alimentos	Osteoporose				Total		P*
	Não		Sim				
	N	%	n	%	N	%	
< 4	54	74,0	19	26,0	73	100,0	0,792
4-6	13	92,9	01	7,1	14	100,0	
7	27	84,4	05	15,6	32	100,0	
Peixe (dias por semana)							0,792
< 4	53	73,6	19	26,4	72	100,0	1,000
4-6	16	66,7	08	33,3	24	100,0	
7	02	100,0	00	0,0	02	100,0	
Sardinha enlatada (dias por semana)							1,000
< 4	51	76,2	16	23,8	67	100,0	0,509
4-6	03	100,0	00	0,0	03	100,0	
7	01	100,0	00	0,0	01	100,0	
Ovo (dias por semana)							0,509
< 4	67	77,9	19	22,1	86	100,0	
4-6	63	84,0	12	16,0	75	100,0	
7	25	75,8	08	24,2	33	100,0	

*Teste Exato de Fisher.

Não ocorreram associações significativas entre a ingestão de alimentos fonte de vitamina D e cálcio e presença de osteoporose.

Também em atendimento ao proposto no quarto objetivo específico, para mensurar a magnitude do efeito das variáveis de exposição sobre o desfecho, realizou-se análise do tipo regressão logística bruta e ajustada. A tabela 10 contém os resultados desta análise.

Tabela 10 - Modelo de regressão logística para os fatores independentes relacionados à osteoporose. Picos - PI, 2017 (n=274).

Variáveis	OR _{bruta}	IC95%	P*	OR _{aj}	IC95%	P*
Sexo						
Masculino	1,0			1,0		

continua

Tabela 10 - Modelo de regressão logística para os fatores independentes relacionados à osteoporose. Picos - PI, 2017 (n=274). (continuação).

Alimentos		Osteoporose				Total	P*
		Não		Sim			
		N	%	n	%	N	
Feminino	7,01	2,89-17,0	<0,001	5,69	1,12-28,9	0,036	
Escolaridade							
Com instrução	1,0			1,0			
Analfabeto	0,72	0,34-1,49	0,379	1,70	0,38- 7,64	0,489	
Fumante							
Não	1,0			1,0			
Sim	0,51	0,19-1,39	0,193	0,97	0,16-5,71	0,969	
Suplementação de cálcio							
Não	1,0			1,0			
Sim	6,36	3,26-12,4	<0,001	5,62	1,62-19,5	0,006	
Frequência das atividades físicas (vezes por semana)							
1 a 2	1,0			1,0			
3 ou +	0,29	0,10-0,83	0,021	0,33	0,10-1,05	0,062	

OR_{aj}: Odds Ratio ajustada entre todas as variáveis presentes no modelo; IC95%: intervalo de confiança de 95%;

*Teste de Wald;

Pseudo Coeficiente de Determinação (Pseudo-R²) = 19,5%; Teste de Hosmer-Lemeshow = 0,816, AIC=93,6 e BIC=109,4.

Observa-se que as variáveis sexo e fazer suplementação de cálcio foram associadas a uma maior chance de osteoporose nos idosos, tanto no modelo bruto quanto no ajustado. As chances de osteoporose foram maiores entre os idosos do sexo feminino (OR=5,69 e IC95%: 1,12-28,9) e relataram fazer suplementação de cálcio (OR=5,62 e IC95%: 1,62-19,5). Já a variável frequência de atividades físicas foi significativa apenas no modelo bruto. As variáveis escolaridade e ser fumante não apresentaram significância no modelo bruto e nem no ajustado.

A seguir, serão apresentadas análises relacionadas ao segundo desfecho, isto é, a ocorrência de fraturas após os 45 anos. O cruzamento entre características sociodemográficas e o desfecho fraturas, por meio do teste de Qui-quadrado de Pearson, não apresentou

associações significativas ($p>0,05$). A tabela 11, por outro lado, mostra associações encontradas entre características clínicas e do estilo de vida e o desfecho fraturas.

Tabela 11 - Distribuição das características relativas às condições clínicas e ao estilo de vida da amostra segundo a fratura após os 45 anos. Picos - PI, 2017 (n=274).

Condições clínicas e Estilo de vida	Fratura após os 45 anos				Total (N=274)		P
	Não		Sim				
	(n=234)		(n=40)				
	N	%	n	%	n	%	
Prática de atividades físicas							0,969
Não	147	85,5	25	14,5	172	100,0	
Sim	87	85,3	15	14,7	102	100,0	
Tipo de atividades físicas^a							0,600
Caminhada	76	84,4	14	15,6	90	100,0	
Ciclismo	03	75,0	01	25,0	04	100,0	
Musculação	02	100,0	00	0,0	02	100,0	
Outras	06	100,0	00	0,0	06	100,0	
Frequência das atividades físicas (vezes por semana)^a							0,324
1 a 2	23	92,0	02	8,0	25	100,0	
3 a 4	24	77,4	07	22,6	31	100,0	
4 ou +	40	87,0	06	13,0	46	100,0	
Consumo de bebidas alcoólicas							0,035
Não	224	86,5	35	13,5	259	100,0	
Sim	10	66,7	05	33,3	15	100,0	
Fumante							0,124
Não	202	84,2	38	15,8	240	100,0	
Sim	32	94,1	02	5,9	34	100,0	
IMC[*]							0,393
Baixo peso (<22 kg/m²)	40	80,0	10	20,0	50	100,0	
Normal (≥22 e <27 kg/m²)	110	85,3	19	14,7	129	100,0	
Excesso de peso (≥27 kg/m²)	84	88,4	11	11,6	95	100,0	

continua

Tabela 11 - Distribuição das características relativas às condições clínicas e ao estilo de vida da amostra segundo a fratura após os 45 anos. Picos - PI, 2017 (n=274) (continuação).

Condições clínicas e Estilo de vida	Fratura após os 45 anos				Total (N=274)		P
	Não		Sim				
	(n=234)		(n=40)				
	N	%	n	%	n	%	
Doenças diagnosticadas							0,424
Não	30	81,1	7	18,9	37	100,0	
Sim	204	86,1	33	13,9	237	100,0	
Hipertensão arterial sistêmica							0,566
Não	94	83,9	18	16,1	112	100,0	
Sim	140	86,4	22	13,6	162	100,0	
Diabetes Mellitus							0,118
Não	194	87,0	29	13,0	223	100,0	
Sim	40	78,4	11	21,6	51	100,0	
Doença cardiovascular							0,137
Não	213	84,5	39	15,5	252	100,0	
Sim	21	94,5	01	4,5	22	100,0	
Dislipidemia							0,861
Não	207	85,5	35	14,5	242	100,0	
Sim	27	84,4	05	15,6	32	100,0	
Suplementação de cálcio							0,007
Não	199	88,0	27	12,0	226	100,0	
Sim	35	72,9	13	27,1	48	100,0	
Dose diária de cálcio (mg)							0,559
≤300	11	84,6	02	15,4	13	100,0	
300-600	22	68,7	10	31,3	32	100,0	
≥600	02	66,7	01	33,3	03	100,0	
Suplementação de cálcio (últimos 3 meses)							0,117
Não	169	87,6	24	12,4	193	100,0	
Sim	65	80,3	16	19,7	81	100,0	

^{/a}n=102 idosos que praticam atividades físicas; ^bn=40 de idosos que tiveram fratura após 45 anos. Valores em negrito: associação significativa no Teste Qui-quadrado de Pearson ou Teste Exato de Fisher. *Classificação do IMC para idosos segundo Lipschitz (1994).

A tabela 11 mostra, em relação às variáveis relacionadas às condições clínicas e ao estilo de vida, que idosos que consumiam bebidas alcoólicas ($p = 0,035$) e que não faziam suplementação de cálcio ($p = 0,007$) tiveram uma maior prevalência de fratura após os 45 anos (33,3% e 27,1%, respectivamente).

A tabela 12 evidencia o cruzamento das variáveis de exposição solar e uso de proteção solar com a ocorrência de fratura após os 45 anos.

Tabela 12 - Distribuição da exposição solar e o uso do filtro solar da amostra segundo a ocorrência de fratura após os 45 anos. Picos - PI, 2017 (n=274).

Exposição solar e Uso de filtro solar	Fratura após os 45				Total (N=274)		P*
	anos						
	Não		Sim				
	(n=234)		(n=40)				
	N	%	n	%	N	%	
Exposição ao sol							0,379
Não	12	80,0	03	20,0	15	100,0	
Sim	222	85,7	37	14,3	259	100,0	
Uso de filtro solar							0,146
Não	174	83,6	34	16,4	208	100,0	
Sim	60	90,9	06	9,1	66	100,0	
Frequência da exposição solar (vezes por semana)							0,659
1 a 2	16	94,1	01	5,9	17	100,0	
3 a 4	21	91,3	02	8,7	23	100,0	
5 a 6	04	100,0	00	0,0	04	100,0	
7	181	84,2	34	15,8	215	100,0	
Duração da exposição solar (minutos)							0,341
Até 15	73	89,0	09	11,0	82	100,0	
15-30	69	88,5	09	11,5	78	100,0	
30-60	51	79,7	13	20,3	64	100,0	
60 ou +	29	82,9	06	17,1	35	100,0	

continua

Tabela 12 - Distribuição da exposição solar e o uso do filtro solar da amostra segundo a ocorrência de fratura após os 45 anos. Picos - PI, 2017 (n=274) (continuação).

Exposição solar e Uso de filtro solar	Fratura após os 45				Total (N=274)		P
	anos						
	Não		Sim				
	(n=234)		(n=40)				
	N	%	n	%	N	%	
Horário da exposição solar (horas)							0,179
6 às 10	186	84,9	33	15,1	219	100,0	
10 às 16	25	96,2	01	3,8	26	100,0	
A partir 16	11	78,6	03	21,4	14	100,0	
Frequência do uso de filtro solar (vezes por semanas)							0,067
1 a 2	12	100,0	00	0,0	12	100,0	
3 a 4	20	100,0	00	0,0	20	100,0	
5 a 6	02	66,7	01	33,3	03	100,0	
7	26	83,9	05	16,1	31	100,0	
Fator de proteção solar (FPS)							0,349
15	03	100,0	00	0,0	03	100,0	
30	29	96,7	01	0,3	30	100,0	
50	14	82,3	03	17,7	17	100,0	
60	14	87,5	02	12,5	16	100,0	
Local de aplicação							1,000
Rosto	03	100,0	00	0,0	03	100,0	
Rosto e braço	57	90,5	06	9,5	63	100,0	

*Teste Qui-quadrado de Pearson

Na tabela 12, observa-se que não houve associações significativas entre exposição solar e o uso do filtro solar com a ocorrência de fratura após os 45 anos.

A tabela 13 mostra os resultados do cruzamento entre a ingestão de alimentos fonte de vitamina D e cálcio pelos participantes e fraturas após os 45 anos.

Tabela 13 - Distribuição dos alimentos fonte de vitamina D e cálcio da amostra segundo a fratura após os 45 anos. Picos - PI, 2017 (n=274).

Alimentos	Fratura após os 45 anos				Total		P*
	Não		Sim				
	N	%	n	%	N	%	
Leite (dias por semana)							0,206
< 4	29	87,9	04	12,1	33	100,0	
4-6	18	72,0	07	28,0	25	100,0	
7	139	85,8	23	14,2	162	100,0	
Iogurte (dias por semana)							0,019
< 4	53	81,5	12	18,5	65	100,0	
4-6	03	50,0	03	50,0	06	100,0	
7	16	100,0	00	0,0	16	100,0	
Queijo (dias por semana)							0,255
< 4	63	83,3	10	13,7	73	100,0	
4-6	14	100,0	00	0,0	14	100,0	
7	26	81,3	06	18,7	32	100,0	
Peixe (dias por semana)							0,172
< 4	64	88,9	08	11,1	72	100,0	
4-6	18	75,0	06	25,0	24	100,0	
7	02	100,0	00	0,0	02	100,0	
Sardinha enlatada (dias por semana)							0,426
< 4	59	88,0	08	12,0	67	100,0	
4-6	02	66,7	01	33,3	03	100,0	
7	01	100,0	00	0,0	01	100,0	
Ovo (dias por semana)							0,325
< 4	71	82,6	15	17,4	86	100,0	
4-6	68	90,7	7	9,3	75	100,0	
7	28	84,9	05	15,1	33	100,0	

*Teste Exato de Fisher.

Apesar de maiores prevalências de fratura após os 45 anos ocorreram entre os idosos que ingeriam leite, iogurte, peixe e sardinha enlatada na frequência de 4 a 6 vezes por semana, somente o iogurte apresentou associação significativa ($p < 0,05$). Todos os participantes que

não apresentaram fraturas após os 45 anos ingeriam iogurte 7 dias da semana. Quanto ao consumo de ovo e queijo, as frequências de fratura foram baixas entre aqueles que relataram consumir esses alimentos (menos de 20% de incidência de fraturas), porém sem significância estatística.

A tabela 14 contém os resultados do modelo de regressão logística bruta e ajustada, realizado para investigar o quanto as variáveis sociodemográficas, o estilo de vida e a exposição solar estavam relacionadas à fratura após os 45 anos.

Tabela 14 - Modelo de regressão logística para os fatores relacionados à fratura após os 45 anos. Picos - PI, 2017 (n=274).

Variáveis	OR _{bruta}	IC95%	P*	OR _{aj}	IC95%	P*
Sexo						
Masculino	1,0			1,0		
Feminino	1,93	0,87-4,24	0,103	2,25	0,92-5,46	0,073
Escolaridade						
Com instrução	1,0			1,0		
Analfabeto	1,80	0,85-3,81	0,125	0,43	0,19-0,96	0,041
Consumo de bebidas						
alcoólicas						
Não	1,0			1,0		
Sim	3,20	1,03-9,91	0,044	6,58	1,88-23,0	0,003
Fumante						
Não	1,0			1,0		
Sim	0,33	0,07-1,45	0,142	0,22	0,43-1,13	0,070
Suplementação de cálcio						
Não	1,0			1,0		
Sim	2,73	1,28-5,81	0,009	2,87	1,25-6,61	0,013
Uso de filtro solar						
Não	1,0			1,0		
Sim	0,51	0,20-1,27	0,152	2,96	1,09-8,04	0,033

OR_{aj}: Odds Ratio ajustada entre todas as variáveis presentes no modelo; IC95%: intervalo de confiança de 95%, *Teste de Wald

Pseudo Coeficiente de Determinação (Pseudo-R²) = 11,0%

Teste de Hosmer-Lemeshow = 0,942 AIC=216,72 e BIC=242,02

A partir da tabela 14 infere-se que ingerir bebidas alcoólicas ($OR=6,58$ e $IC95\%: 1,88-23,0$) e fazer suplementação de cálcio ($OR=2,87$ e $IC95\%:1,25-6,61$) foram variáveis associadas a uma maior chance de fratura após os 45 anos nos idosos, tanto no modelo bruto quanto no ajustado. Já as variáveis escolaridade e uso do filtro solar foram significativas apenas no modelo ajustado. As variáveis sexo e ser fumante, não apresentaram significância em nenhum dos modelos.

5 DISCUSSÃO

O presente estudo possibilitou identificar fatores associados a presença de osteoporose e fraturas, assim como relacionar a concentração sérica de 25(OH)D com a ingestão alimentar. Adicionalmente, caracterizou-se o perfil sociodemográfico e econômico, clínico, o estilo de vida, o IMC, de uma amostra de idosos, na cidade de Picos – PI. Os achados do estudo também evidenciam a existência de associações entre algumas destas variáveis e a prevalência de osteoporose e fraturas após os 45 anos.

Em síntese, os principais achados do estudo foram, quanto ao perfil clínico e ao estilo de vida, predominância de doenças crônicas não transmissíveis (principalmente hipertensão arterial e diabetes mellitus), IMC normal, baixa adesão à prática de atividades físicas e não consumo de bebidas alcoólicas e cigarro.

Ademais, destacaram-se: prevalência autorreferida de osteoporose de 23,7% e de fraturas de 14,6%; concentração sérica de 25 (OH) D predominantemente insuficiente na subamostra de idosos (com base na mediana); maior mediana de concentração sérica de 25 (OH) D entre aqueles que consomem queijo e iogurte de 4 a 7 dias por semana; maior prevalência de osteoporose em idosos, com comorbidades e que fazem suplementação de cálcio; e maior prevalência de fraturas após os 45 anos em idosos que consomem bebidas alcoólicas e não fazem suplementação de cálcio. A ingestão de iogurte também se associou às fraturas, pois 18,5% daqueles que referem fratura ingerem iogurte menos de 4 vezes por semana.

A maior proporção de mulheres na amostra pode ser reflexo do processo de feminização da população idosa, o qual é atribuído a uma maior taxa de mortalidade em homens, à menor exposição das mulheres a diversos fatores de risco e a um melhor cuidado destas com a sua saúde (PINHO *et al.*, 2012; VIRTUOSO *et al.*, 2012). Segundo dados do IBGE, em 2010 (ano do último censo realizado no país), a população idosa que residia no Brasil era de 11.434.487 de mulheres e 9.156.112 de homens e, no Piauí, era de 126.194 mulheres e 106.527 homens (IBGE, 2010).

A cor da pele predominantemente parda é um achado esperado tendo em vista que, de acordo com dados do último censo do IBGE (2010), esta é a segunda categoria autodeclarada mais frequente em inquéritos populacionais no Brasil.

A baixa escolaridade e a baixa renda (associada ao fato da maioria ser aposentada) refletem a realidade econômica mais frequente dos idosos que utilizam os serviços de saúde

pública da atenção primária, principalmente daqueles que são acompanhados pela Estratégia Saúde da Família, cenário no qual o estudo foi desenvolvido. A baixa escolaridade e a baixa renda influenciam, de maneira notável, o estilo de vida dos idosos, o acesso à informação e aos serviços de promoção e proteção à saúde, repercutindo em uma menor compreensão de informações necessárias para cuidar da saúde (OLIVEIRA *et al.*, 2013; SANCHEZ-GARCIA *et al.*, 2014). Um estudo realizado por Dutra *et al.* (2013) mostrou que 93% dos idosos recebiam de 1 a 3 salários mínimos, assemelhando-se com a presente pesquisa

Observou-se, ainda, que a maioria dos participantes residia com apenas uma pessoa. Tendo em vista que a amostra foi predominantemente composta por pessoas casadas, concluiu-se que a maioria dos participantes morava com o cônjuge. Considera-se que viver com um companheiro pode ser benéfico para o idoso, pois esta pessoa pode auxiliar o na realização das atividades da vida diária (FONTES *et al.*, 2012).

Passando agora à discussão dos resultados referentes ao perfil clínico e ao estilo de vida, a presença de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) na amostra era esperada, por se tratar de um estudo com idosos. Embora esse resultado seja esperado, como fenômeno advindo do aumento da expectativa de vida e das diversas alterações fisiológicas e patológicas que ocorrem com o aumento da idade, não deixa de ser preocupante. As DCNT acarretam danos biológicos e sociais importantes, que vão desde a perda de qualidade de vida ao alto grau de limitações e incapacidades (MALTA, 2014). Além disso, em todo o mundo, as DCNT são responsáveis por mais de 67% das mortes registradas (WHO, 2014).

As DCNT repercutem no comprometimento da autonomia do idoso, visto que essas doenças geralmente acarretam dificuldade na realização das atividades da vida diária (MELLO *et al.*, 2010). Apresentando caráter múltiplo e complexo, a etiologia das DCNT envolve fatores de risco não modificáveis (sexo, idade e características genéticas) e modificáveis (relacionados aos comportamentos de estilo de vida, como tabagismo, alimentação inadequada, consumo de álcool e inatividade física) (WHO, 2005).

Referente à Hipertensão Arterial Sistêmica, achados similares ao do presente estudo foram encontrados no estudo de Nunes (2015), com 56,98%, e no estudo de Soares *et al.* (2016), com 82%. No estudo de Parente (2016), 66,9% dos idosos tinham problemas de saúde, com maior prevalência para hipertensão arterial, diabetes mellitus, dislipidemia e doença cardiovascular. No estudo de Lamas *et al.* (2016), 79% dos idosos pesquisados tiveram pelo menos uma doença diagnosticada e a hipertensão arterial e o diabetes estiveram entre as principais.

Ressalta-se que o controle dos fatores de risco cardiovascular na população idosa também repercute em uma melhor saúde óssea (ROCHA *et al.*, 2012). Considerando tais repercussões, estratégias como a prática de atividades físicas e a incorporação de uma alimentação saudável aos hábitos de vida são de suma importância e devem ser enfatizadas junto ao público idoso.

Na avaliação dos valores de IMC dos idosos do estudo, observou-se a predominância de valores normais. Entretanto, a prevalência de IMC elevado na amostra pesquisada (34,6%) também requer atenção, já que o sobrepeso (e consequentemente o IMC elevado) afeta tanto a renovação óssea quanto a densidade óssea, sendo, portanto, um fator de risco proeminente para osteoporose e fraturas, classificando no mesmo nível de importância que a idade avançada (REID, 2002; CASTRO *et al.*, 2018).

Os achados do presente estudo estão em consonância com Oliveira *et al.* (2013), realizado no estado do Piauí, que buscou analisar o perfil antropométrico e as concentrações séricas de vitamina D em idosos da comunidade de Teresina e que mostra que 45,7% dos idosos tinham peso normal, 31,2% estavam com excesso de peso e 23,1% com baixo peso.

Em um estudo retrospectivo realizado em 2019, acerca do estado nutricional dos idosos residentes no estado Piauí, também foram encontrados achados semelhantes. Quase metade dos idosos acompanhados estavam acima do peso (PEREIRA; SAMPAIO, 2019). No estudo de Aspell *et al.* (2019), a prevalência de sobrepeso e obesidade, com base no IMC, foi de 42,3% e 29,7%, respectivamente.

Chama a atenção também o percentual de idosos com baixo peso (18,3%), sendo mais frequente nas idosas. Embora esse percentual tenha sido menor que o correspondente ao sobrepeso, trata-se de um quadro bastante incidente em idosos e que contribui para a mortalidade. A desnutrição reduz a qualidade de vida, leva à maior diminuição da massa muscular e reduz a capacidade de ação (PEREIRA; SAMPAIO, 2019).

O IMC é um indicador essencial na avaliação geriátrica e sua coleta requer conhecimentos e habilidades, pois as alterações que ocorrem no envelhecimento, como a perda ponderal e a dificuldade em coletar precisamente a altura e o peso, podem comprometer uma mensuração antropométrica precisa (SAMPALIO, 2004). A facilidade da aferição e o baixo custo para a realização fazem com que esse indicador seja amplamente utilizado (RECH *et al.*, 2008; FELIX e DE SOUZA, 2009).

A ausência da prática de atividades físicas é um resultado negativo, pois este hábito traz diversos benefícios, dentre eles: fortalece a musculatura ocasionando maior disposição para realizar as atividades cotidianas, melhora a circulação sanguínea, aumenta a resistência do

sistema cardiorrespiratório e melhora a flexibilidade (SOUSA *et al.*, 2013). Uma alta prevalência de sedentarismo também foi reportada na pesquisa de Venturini *et al.* (2015), na qual 58,4% dos idosos não praticavam exercícios físicos. Em um estudo realizado em Teresina, com 100 idosos cadastrados em uma Unidade de Saúde da Família, encontrou-se maior prevalência de atividades físicas em mulheres (67,7%).

Aliada às práticas saudáveis de alimentação, a prática regular de atividades físicas é um comportamento saudável que aumenta a expectativa de vida (TASSITANO *et al.*, 2014). Além disso, o sedentarismo foi apontado como um dos fatores de risco significativamente associados à ocorrência de fraturas osteoporóticas no estudo BRAZOS, tanto em homens quanto em mulheres, com valores de *odds ratio* de 6.3 e 1.6, respectivamente (PINHEIRO *et al.*, 2010b).

O baixo consumo de bebidas alcoólicas, encontrado no presente estudo, também foi reportado em outros estudos com idosos (MALTA *et al.*, 2013); GUIMARÃES e TAVARES, 2019, COSTA NETO *et al.*, 2013). Um aspecto positivo desse achado é que a ausência do hábito de consumir bebidas alcoólicas é considerada um fator relevante para uma saúde óssea adequada (GADDINI *et al.*, 2016). Apesar disso, considera-se também que o consumo de álcool por idosos não é um dado adequadamente avaliado e que é crescente no referido grupo etário (BARBOSA *et al.*, 2018).

A prática de fumar também foi reportada pela minoria dos participantes deste estudo, em consonância com outras pesquisas com idosos (ASPELL *et al.*, 2019; COSTA NETO *et al.*, 2013; BORGES *et al.* 2014).

A não utilização do cigarro e do álcool, a realização de atividades físicas, a alimentação saudável e o uso correto de medicamentos previnem doenças e o declínio funcional, aumentam a longevidade e a melhor condição de vida dos indivíduos, sendo fatores modificáveis e que podem ser trabalhados com os idosos visando a promoção do envelhecimento saudável (PEREIRA *et al.*, 2017).

Em relação ao desfecho osteoporose, 23,7% dos participantes relataram ter diagnóstico médico desta patologia. O envelhecimento mundial faz com que o aumento da incidência de osteoporose seja uma tendência esperada para as próximas décadas. Isso é inquietante, pois o aumento da osteoporose na população traz implicações relevantes, como o aumento do risco de fraturas, o aumento de incapacidades, da morbimortalidade (especialmente, por causas infecciosas e cardiovasculares) e o comprometimento da qualidade de vida (CUMMINGS e MELTON, 2002; ARANHA *et al.*, 2006; CASTRO *et al.*, 2008; RODRIGUES e BARROS, 2016). Além disso, o tratamento da osteoporose envolve altos custos orçamentários para a

saúde pública com riscos significativos quando não diagnosticada e tratada em tempo hábil. Assim, medidas resolutivas de maior esclarecimento sobre a doença devem ser praticadas (SOUZA JÚNIOR *et al.*, 2019).

Sabe-se que a vitamina D e o cálcio são micronutrientes de grande importância na prevenção da osteoporose. A literatura mostra que a adoção de uma dieta enriquecida em cálcio, durante toda a vida, pode prevenir ou retardar o aparecimento da osteoporose e de possíveis fraturas, tendo em vista que o consumo de produtos lácteos na infância e na adolescência traz um impacto positivo na saúde óssea. Esta relação se dá pelos efeitos destes micronutrientes na redução da velocidade da reabsorção óssea (CASHMAN, 2002).

Mesmo que o nível de consumo de vitamina D e cálcio no passado seja desconhecido e que, durante a vida adulta, o consumo de produtos lácteos tenha sido moderado, tomar suplementos de cálcio após um diagnóstico de osteoporose está incluso nas orientações para reduzir o risco de fraturas por fragilidade (HOLICK *et al.*, 2011, WADOLOWSKA *et al.*, 2013; BAUER, 2013). Assim, a adequação da ingestão de vitamina D e cálcio é prioritária antes de iniciar o tratamento da osteoporose com fármacos específicos (MAEDA e LAZARETTI-CASTRO, 2014). Infelizmente, uma grande parcela da população falha em seguir as recomendações dietéticas referentes ao consumo destes micronutrientes (PIGNOTTI *et al.*, 2010).

No presente estudo, também se observou que a prevalência de osteoporose foi maior nas mulheres, com 32,6% versus 6,5% nos homens. Em concordância, no estudo de Rodrigues e Barros (2016) a prevalência de osteoporose foi maior entre as mulheres.

Uma maior prevalência de osteoporose em mulheres é explicada por aspectos fisiológicos inerentes ao sexo feminino, sendo este um fator de risco não modificável forte, pois pode aumentar em seis vezes a chances de ter a doença (TAVARES *et al.*, 2015). Após a menopausa ocorre uma diminuição do hormônio estrogênio circulante ativando os ciclos de remodelação óssea com predomínio nas fases de reabsorção em relação à formação, o que causa, consequentemente, a diminuição da massa óssea (ABRAHIN *et al.*, 2016; RODRIGUES e BARROS, 2016). Os homens são menos suscetíveis a desenvolver osteoporose por ganharem mais massa óssea durante a puberdade e a perda ocorrer durante o envelhecimento (SILVA *et al.*, 2015).

O estudo de Nobre *et al.* (2016) destaca que 80% dos pacientes interromperam o tratamento da osteoporose sem orientação médica e, em 83% dos casos, o motivo foi a ausência de dispensação da medicação. A falta de adesão ao tratamento é uma explicação

comum para falhas terapêuticas, podendo justificar a ocorrência de fraturas repetidas em pacientes com osteoporose.

Outro resultado encontrado no presente estudo foi a prevalência de fraturas após os 45 anos em 14,6% da amostra. Segundo Watts (2014), as fraturas diminuem a qualidade de vida de modo comparável ou mesmo mais intensamente que patologias crônicas como diabetes mellitus, artrite e doença pulmonar. Idosos que sofreram fraturas geralmente apresentam um declínio funcional nas atividades da vida diária, o isolamento de atividades sociais e sensação de insegurança e fragilidade. Além disso, as fraturas guardam relação com o aumento da vulnerabilidade e da mortalidade em idosos (LOPES e DIAS, 2010; MAIA *et al.*, 2011; WANG *et al.*, 2019). Um largo estudo epidemiológico acerca da mortalidade por fraturas em um período de 2 anos, na cidade de Joinville – SC, mostrou que a taxa de mortalidade por fraturas de quadril foi 4,3 vezes maior em idosos com 80 a 89 anos quando comparados a idosos com 50 a 59 anos (SILVA *et al.*, 2019).

No presente estudo, não houve uma localização predominante das fraturas reportadas pelos entrevistados, de tal maneira que foram distribuídas em proporções semelhantes nas diversas localizações (úmero, fêmur/quadril e outras). As fraturas em idosos resultam, em muitos casos, de quedas (sobretudo as de fêmur e quadril), as quais representam uma questão importante de ordem física, psicológica, econômica e social (SIQUEIRA *et al.*, 2005). O episódio traumático pode provocar um maior nível de dependência devido às limitações físicas impostas pela lesão, aumentar os custos com a saúde devido à necessidade de exames de imagem, procedimentos terapêuticos adicionais (como cirurgias e internação) e impactar a condição clínica do idoso (MIAKE-LYE *et al.*, 2013; FRANCO *et al.*, 2016; STEPHENSON *et al.*, 2016).

Algumas estratégias educativas tem sido reportadas na literatura para a prevenção de quedas em idosos, dentre as quais se destacam a identificação de fatores de risco para quedas, a implementação de programas interventivos que envolvem mudança de hábitos, a reorganização da moradia ou da estrutura física do local onde o idoso vive, o uso de medidas como dispositivos de proteção e iluminação adequada, o conhecimento do condicionamento físico do idoso, a alimentação saudável, a suplementação de vitamina D e o controle das medicações utilizadas pelo idoso (MARTINS; BOCK, 2014).

Diversos fatores estão associados a uma maior chance de fraturas após os 45 anos. Estudo transversal realizado com 4.332 mulheres acima de 40 anos, em São Paulo, encontrou os seguintes fatores de risco associados com fraturas por osteoporose: idade, menopausa, história familiar de fratura de quadril e baixa densidade óssea (PINHEIRO *et al.*, 2010a). O

estudo BRAZOS, por sua vez, identificou associação entre os seguintes fatores de risco e fraturas osteoporóticas: em mulheres: idade avançada, história familiar de fratura de quadril, menopausa precoce, sedentarismo, alta ingestão de fósforo, diabetes Mellitus, uso de benzodiazepínicos e quedas recorrentes; e em homens: qualidade de vida carente, tabagismo, sedentarismo e diabetes Mellitus (PINHEIRO *et al.*, 2010b). Os achados do presente estudo evidenciam associações entre alguns fatores de risco e a ocorrência de fraturas após os 45 anos, as quais serão discutidas a posteriori.

Em relação à concentração sérica de 25 (OH) D, o presente estudo apontou insuficiência desta vitamina nos participantes. O envelhecimento, em si, interfere nas concentrações de 25 (OH) D, assim, este é considerado como fator de risco para hipovitaminose D (SOUSA, 2018).

Resultados similares aos reportados no presente estudo, no que se refere à insuficiência de vitamina D, foram reportados em estudos conduzidos nas cidades de Teresina – PI (NUNES, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2014b), João Pessoa – PB (NEVES *et al.*, 2012) e Cascavel – PR (RUIZ *et al.*, 2014). Além disso, um estudo realizado na grande São Paulo analisou 8.366 amostras de sangue e encontrou deficiência de vitamina D em 70,7% das amostras detectando, ainda, que a hipovitaminose foi significativamente maior durante o inverno comparada ao verão (ELOI *et al.*, 2016). Estas evidências indicam que o problema da hipovitaminose D tem abrangência nacional.

Estudos internacionais também apontam uma tendência para esse tipo de deficiência nutricional em outros países. Investigações epidemiológicas do estudo de Palacios e Gonzalez (2014) constataram que uma parcela considerável da população mundial, independente de idade, etnia e localização geográfica, apresenta baixas concentrações séricas de 25 (OH) D. Alguns países chegam a apresentar taxas de deficiência de vitamina D superiores a 50%, como observado no Brasil, Dinamarca e Alemanha. Uma pesquisa nacionalmente representativa de concentrações séricas de 25 (OH) D realizada em idosos da Inglaterra e da Europa apontou a ocorrência de deficiência de vitamina D durante todo o ano (ASPELL *et al.*, 2019).

Ressalta-se que a manutenção de concentrações séricas de 25 (OH) D e dos seus metabólitos é essencial para a manutenção da boa condição de saúde e de um estado saudável do indivíduo. Várias patologias como, câncer, diabetes mellitus, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares, esclerose múltipla, distúrbios psiquiátricos, doença neuromusculares e osteoporose apresentam uma associação positiva com a presença de deficiência de vitamina D (PINHEIRO, 2015). No entanto, os indivíduos selecionados para a avaliação da vitamina D

incluem aqueles que estão em risco específico para a deficiência ou os que estão em risco de condições médicas específicas (HOLICK, 2007; LAI *et al.*, 2010; HOLICK *et al.*, 2011).

As diretrizes da *Endocrine Society* e do *Institute of Medicine* recomendam que a triagem da hipovitaminose D seja realizada apenas em populações de risco. Concomitantemente, de acordo com a Sociedade Brasileira de Dermatologia SBD (2013), os idosos estão no grupo de risco para o surgimento de deficiência vitamínica D. Por isso, é necessária a realização de acompanhamento através de exames de rotina e, a partir dos resultados, a suplementação ou o incremento das fontes dietéticas de vitamina D. Saraiva *et al.* (2007) reforçam que a deficiência de vitamina D em idosos está relacionada ao desenvolvimento de hiperparatireoidismo secundário e aumento do risco de fraturas.

No que se refere aos fatores de risco para a hipovitaminose D, a literatura é controversa, principalmente no que concerne ao uso de filtros solares e à alimentação. Sabe-se, entretanto, que no Brasil, a baixa variação da incidência de raios solares durante o ano e a alta miscigenação da população favorecem a prevenção da hipovitaminose D (ANDRADE *et al.*, 2015).

O comportamento da população frente à exposição solar e o uso de fotoprotetores também têm sido campo de discussão. A síntese cutânea de vitamina D é um processo biológico muito eficaz e que necessita apenas de alguns minutos de exposição solar para atingir concentrações equivalentes às conseguidas com a suplementação oral. Assim, o uso de fotoprotetores reduz, substancialmente, a síntese cutânea de vitamina D (CATARINO *et al.*, 2016). A preocupação crescente da população em relação à fotocarcinogênese e ao fotoenvelhecimento faz com que a utilização de filtros solares durante o ano todo seja uma realidade que pode contribuir para prevalências elevadas de insuficiência de vitamina D na população (CATARINO *et al.*, 2016). Entretanto, no presente estudo, houve um número baixo de pessoas que afirmaram utilizar filtro solar regularmente, fato que pode estar associado às condições econômicas desfavoráveis que caracterizam o perfil econômico predominante da amostra investigada.

Orientações para a população brasileira, a fim de que não sofra as inúmeras consequências da deficiência de vitamina D, são necessárias, pois o Brasil possui características climáticas, culturais, raciais, sociais e econômicas peculiares que não se assemelham às dos estudos internacionais (ANDRADE *et al.*, 2015). Vale destacar que é frequente, entre as pessoas, a crença de que viver em regiões ensolaradas faz com que seja desnecessário ingerir vitamina D na dieta, o que tem resultado em hipovitaminose D na

população brasileira, inclusive nas regiões ensolaradas (DANTAS, 2011; PIGNOTTI *et al.*, 2010).

Retomando a discussão acerca dos fatores de risco da hipovitaminose D, o presente estudo encontrou medianas maiores de 25 (OH) D nos idosos que ingeriam queijo e iogurte por 4 a 7 dias. Também foi evidenciada uma relação estatisticamente significativa entre a ocorrência de fraturas e a ingestão de iogurte numa frequência inferior a 4 dias por semana. Tendo em vista que a hipovitaminose D está relacionada à ocorrência de fraturas (por seus efeitos na integridade óssea), a discussão dos achados referentes a ingestão de iogurte será apresentada de maneira conjunta em relação à concentração de vitamina D e à ocorrência de fraturas.

Evidências de um estudo sugerem que os alimentos lácteos com gordura total não causam ganho de peso, que o consumo geral de lácteos aumenta a massa magra e reduz a gordura corporal, que o consumo de iogurte e probióticos reduzem o ganho de peso e que o consumo de laticínios fermentados (incluindo queijo) está relacionado a um menor risco de doenças cardiovasculares (MOZAFFARIAN, 2019). Porém, ressalta-se que as diretrizes alimentares devem incorporar evidências científicas a respeito dos efeitos dos diferentes produtos lácteos na saúde.

Autores de uma revisão sistemática realizada nas bases de dados PubMed e EMBASE incluiu dez estudos de coorte e oito do tipo caso-controle e, utilizando modelos de efeitos randômicos, estimaram o risco de fraturas associado ao consumo de laticínios. Os resultados dessa revisão indicaram que o consumo de queijo e iogurte esteve associado a uma redução do risco de fratura de quadril nos estudos de coorte e que não houve evidências suficientes para afirmar que o consumo de leite reduz o risco de fraturas (BIAN *et al.*, 2018). Em contrapartida, autores de uma outra revisão sistemática, realizada nas bases MEDLINE, EMBASE e Scopus, levantaram artigos publicados entre janeiro de 2000 e abril de 2018 e concluíram que o maior consumo de produtos lácteos não mostrou uma associação clara com o risco total de fraturas osteoporóticas e de quadril, no entanto, encontraram associação com a redução do risco de fratura vertebral (MATÍA-MARTÍN *et al.*, 2019).

Sabe-se que a sociedade contemporânea tem adotado hábitos alimentares e de estilo de vida não saudáveis, o que constitui um fator de risco relevante para a hipovitaminose D e, consequentemente, para osteoporose e fraturas (ALTHOFF *et al.*, 2009).

A pouca variedade e a menor quantidade de alimentos fonte de vitamina D na dieta podem interferir nas concentrações séricas de 25 (OH) D (CHESNEY, 2012), assim como na redução da ação intestinal de 1,25 (OH)₂ D (PREMAOR e FURLANETTO, 2006). Porém, a

alimentação, por si só, não é suficiente para garantir concentrações séricas de 25 (OH) D adequadas (SILVA *et al.*, 2017).

Quanto ao cálcio, sabe-se que o leite e seus derivados são a principal fonte deste micronutriente, pois fornecem mais de 40% do cálcio ingerido por indivíduos adultos, seguidos de cereais e derivados com 30% (SCHUILING, 2011). Segundo Deon *et al.* (2015), leite e derivados são alimentos essenciais para o desenvolvimento humano, pois são fontes de proteínas, gorduras e carboidratos (os quais são fontes eficazes de energia para idosos), vitaminas A e D, magnésio, cálcio, potássio e água.

Estudos realizados em diferentes países têm reportado hábitos alimentares relacionados ao consumo de alimentos fonte de vitamina D e cálcio. O estudo de Silva *et al.* (2016) com idosos mostrou que 75% dos participantes consumiam leite e derivados diariamente. Na pesquisa realizada na cidade de Perez, na Argentina, verificou-se que uma proporção maior no consumo de alimentos ocorreu com a seguinte frequência: leite e iogurte todos os dias, ovo de uma a duas vezes por semana e peixe uma vez por semana (MORETTI, 2009). Lamas *et al.* (2016) mostram que, na sua amostra, o consumo médio de alimentos fonte de vitamina D e cálcio foi de $11,8 \pm 6,9$ alimentos por semana, classificado pelos autores como um consumo baixo.

No Brasil, dados do VIGITEL apontaram uma frequência do hábito de consumir leite integral de 54,8%, sendo maior entre homens (59% versus 51,2% em mulheres). O consumo de leite integral tendeu a diminuir com a idade, entre os homens. Já entre as mulheres, essa diminuição ocorreu apenas após os 45 anos. Em ambos os sexos, uma menor frequência de consumo de leite integral foi encontrada entre pessoas com escolaridade elevada (12 anos de estudo ou mais) (BRASIL, 2017).

A literatura mostra que os principais alimentos consumidos pela população brasileira contêm uma quantidade insuficiente de vitamina D e cálcio. Neste estudo, encontrou-se uma relação entre a ingestão frequente de queijo e iogurte e a concentração sérica de 25 (OH) D adequada e entre a baixa ingestão de iogurte e chance de fraturas. Portanto, faz-se necessário promover ações de orientação para que a população possa ingerir, com maior frequência, alimentos apropriados para minimizar a chance de hipovitaminose D e prevenir osteoporose e fraturas, sobretudo em idosos (ALTHOFF *et al.*, 2009).

Uma alternativa para minimizar os efeitos negativos da hipovitaminose D na população brasileira é a fortificação de alimentos com vitamina D. Estudos recentes desenvolvidos na Grécia e na Índia têm evidenciado que o uso de alimentos enriquecidos em vitamina D₃ (tais como queijo, leite, margarina e outros laticínios) é eficaz no aumento da 25

(OH) D (MANIOS *et al.*, 2017; JAN *et al.*, 2019). No Brasil, ainda não há evidências da necessidade de fortificação de alimentos com a vitamina D, diferentemente do que ocorre em países nos quais o inverno é rigoroso (como na Dinamarca). Apesar disso, uma investigação mostrou que de 76 produtos lácteos enriquecidos, 37 continham vitamina D (LIBERATO e PINHEIRO-SANT'ANA, 2006). A fortificação de alimentos é uma estratégia importante para resolver problemas de deficiência nutricional, porém deve ser considerada com cautela, tendo em vista a possibilidade de ocasionar danos à saúde.

Outras associações encontradas no presente estudo foram a relação entre osteoporose e ter outras doenças diagnosticadas e entre osteoporose e suplementação de cálcio (esta última, também identificada na amostra separada por sexo, sendo significativa em mulheres). Chama a atenção o fato de que a suplementação de cálcio também esteve associada à prevalência de fraturas, no presente estudo.

A associação entre osteoporose e comorbidades pode ter ocorrido em decorrência da alta prevalência das doenças crônicas com o aumento da idade. Assim, é provável que um número significativo de indivíduos com osteoporose na amostra também seja portador de doenças crônicas. Além disso, os fatores de risco e de proteção para doenças como hipertensão arterial e diabetes mellitus coincidem com os da osteoporose, o que pode explicar este achado (GAMBACCIANI *et al.*, 2019).

Em relação à associação entre suplementação de cálcio e presença de osteoporose e fraturas, acredita-se que seja um episódio conhecido como causalidade reversa, isto é, a presença destes referidos desfechos levou à utilização da suplementação. Este mesmo fenômeno foi observado por Pinheiro *et al.*, 2009.

A suplementação é relevante e consiste em benefícios como a diminuição da perda da massa óssea e o aumento da sua densidade óssea (REID *et al.*, 2005; PEREIRA *et al.*, 2009; BOLLAND *et al.*, 2010; REID *et al.*, 2010). Deve-se constituir numa terapêutica de primeira linha para o tratamento da osteoporose, não só pelo aporte dietético ser habitualmente insuficiente na população geriátrica, como, também, pelo fato de os estudos acerca da eficácia dos fármacos antiosteoporóticos terem sido efetuados em associação a este suplemento (TAVARES *et al.*, 2007).

Em contrapartida, a utilidade da suplementação de cálcio (sozinha ou com vitamina D concomitante) na redução do risco de fraturas por fragilidade tem sido questionada, uma vez que alguns estudos relataram apenas uma fraca eficácia dessas suplementações sobre o desfecho fraturas (CHIODINI e BOLLAND, 2018).

No entanto, vale destacar que, muitas vezes, a suplementação de cálcio não é feita de maneira correta. No estudo de Nobre *et al.*, (2016) foi encontrado que 68% dos indivíduos faziam a suplementação de cálcio de forma inadequada. Destes, 16,7% não o tomavam em jejum, 52,2% deitavam-se após a ingestão do medicamento, 34,4% não permaneciam em jejum após a ingestão do mesmo e 4,4% ingeriam o medicamento com outro líquido sem ser água. A falta de qualidade do tratamento é uma explicação para tais falhas terapêuticas, podendo justificar a ocorrência de fraturas repetidas em pacientes em tratamento para osteoporose.

Vale destacar, ainda, que o uso generalizado de suplementos de cálcio para prevenir fraturas deve ser cauteloso, uma vez que não há fortes evidências sobre os benefícios da suplementação de cálcio na população em geral e a suplementação em idosos sem déficit é tida como imprópria (BOLLAND *et al.*, 2010; BOLLAND *et al.*, 2013; TANKEU *et al.*, 2017).

Tendo em vista que há evidências controversas sobre a utilidade da suplementação com cálcio para a saúde óssea e possíveis efeitos nocivos, sugere-se que a suplementação de cálcio seja feita de forma racional e individualizada, monitorando-se os pacientes em suplementação, sobretudo idosos, de forma contínua.

Também foi significativa, no presente estudo, a associação entre ingerir bebidas alcoólicas e ocorrência de fraturas após os 45 anos. O aumento da incidência de fraturas em indivíduos idosos que consomem álcool pode ser explicado pela ocorrência de quedas durante o período de intoxicação, ou por uma diminuição da densidade óssea em indivíduos alcoolistas.

O álcool é uma droga depressora do sistema nervoso central que afeta diferentes funções cerebrais como a cognição, coordenação psicomotora, capacidade visuoespacial e habilidades perceptomotoras, podendo alterar o estado de saúde e reduzir a capacidade funcional, levando à ocorrência de fraturas (RIGONI *et al.*, 2013).

Embora o consumo total de álcool seja geralmente menor na população idosa, as alterações fisiológicas inerentes ao processo de envelhecimento aumentam seu efeito nocivo no organismo (LANE *et al.*, 2018). A literatura aponta que o consumo de álcool está associado a um maior número de comorbidades, ao esquecimento de tomar medicamentos prescritos e à preocupação de familiares e cuidadores com a ocorrência de quedas e fraturas (IMMONEN *et al.*, 2011). Soma-se a essa problemática o fato de que a perda cognitiva associada ao envelhecimento é caracterizada por menor velocidade de processamento e maior tempo de reação, sobretudo, durante o consumo de álcool.

Os achados referentes à associação entre consumo de álcool e fraturas sinalizam para a necessidade de abordar este hábito durante a assistência ao idoso, sobretudo na atenção primária. Sabe-se que, muitas vezes, questões relacionadas ao estilo de vida (como o consumo de álcool) não são abordadas durante as consultas e interações realizadas nos serviços. Uma terapêutica adequada para a prevenção e o tratamento da osteoporose e de fraturas depende não só do paciente, mas, também, dos profissionais de saúde e do serviço de saúde que o assistem, os quais devem prestar todas as orientações necessárias à pessoa idosa, de forma compreensível e exequível, e fornecer os medicamentos de forma contínua.

As evidências do presente estudo indicam que as práticas alimentares relacionadas as condições clínicas e ao estilo de vida são importantes para evitar osteoporose e fraturas, desfechos prejudiciais à saúde e à condição de vida do idoso. Portanto, é essencial que os idosos tenham orientação e acompanhamento com profissionais de saúde que estimulem a adoção de um estilo de vida saudável, incluindo a realização de atividades físicas regulares, o abandono do álcool e do cigarro, a exposição solar em horários e por períodos de tempo adequados, a avaliação de medidas antropométricas, a ingestão alimentar adequada para suprir as carências nutricionais e a identificação precoce da insuficiência de 25 (OH) D, que é de grande importância clínica na prevenção de osteoporose e fraturas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo atingiu seu objetivo principal de investigar a associação entre a ingestão alimentar, condições clínicas, estilo de vida e concentração sérica de 25 (OH) D com a ocorrência de osteoporose e fraturas após os 45 anos em idosos. Conclui-se que, na amostra, a ingestão de queijo e iogurte associou-se com a concentração sérica de vitamina D e 56,7% dos idosos apresentavam insuficiência de 25 (OH) D, porém esta não associou-se com a presença de osteoporose e fraturas. A suplementação de cálcio associou-se à presença de osteoporose e o maior consumo de bebidas alcoólicas às fraturas após os 45 anos. Adicionalmente, a osteoporose esteve mais presente em indivíduos do sexo feminino e com alguma doença crônica associada, como hipertensão arterial e diabetes mellitus.

Os resultados encontrados refletem a realidade social e econômica dos idosos que participaram do estudo. Sabe-se que muitos destes idosos possuem escassos recursos financeiros, o que os leva a ter uma alimentação deficiente em vitamina D e cálcio. Estímulos, orientações e projetos de intervenção acerca das necessidades nutricionais desses idosos devem ser implementados, já que o atendimento dessas necessidades é imprescindível para a manutenção da qualidade de vida e para a prevenção de doenças ósseas e fraturas. Ressalta-se, também, que há a necessidade de estimular a prática de atividades físicas, já que o sedentarismo esteve presente na maioria dos participantes do estudo, e apesar de não estar associado a osteoporose e fraturas, é bem estabelecido que o sedentarismo é fator de risco para DCNT.

Nesse cenário, a atenção à saúde do idoso é um dos mais importantes desafios da atualidade. Acredita-se que os resultados desta pesquisa podem contribuir para o embasamento científico, desenvolvimento e aperfeiçoamento de ações de promoção a saúde dos idosos por meio de estratégias individuais e coletivas voltadas às principais necessidades nutricionais dessa população específica da região do semiárido do Brasil.

Embora o estudo tenha sido desenvolvido em uma região ensolarada durante todo o ano, o resultado da análise das concentrações séricas de 25 (OH) D na subamostra da pesquisa identificou uma insuficiência de vitamina D. Nesse contexto, intervenções para a mudança do estilo de vida relacionado a fatores que levam à insuficiência de vitamina D são necessárias. Considera-se que os achados desse parâmetro bioquímico na população idosa de Picos podem contribuir para a verificação do impacto das práticas de ingestão de alimentos fonte de vitamina D e cálcio e de exposição solar encontrados.

O estudo teve como limitações: o fato de as comorbidades e da osteoporose terem sido autoreferidas; a análise da concentração sérica de 25 (OH) D em um quantitativo pequeno de idosos, devido à falta de recursos financeiros (o que limita o poder estatístico); e o desenho transversal, que impede um acompanhamento a longo prazo dos idosos que participaram do estudo o qual permitiria elucidar relações de causa e efeito.

Sugere-se que pesquisas de desenho prospectivo e de intervenção sejam realizadas na temática do estudo, especialmente, em cidades como Picos, devido as características socioeconômicas, culturais e ambientais, contribuindo para que essa população receba orientações específicas e adequadas à sua realidade.

Destaca-se, também, o compromisso que as equipes multiprofissionais da ESF necessitam ter com os idosos, a fim de intervir precocemente nos fatores de risco para osteoporose e fraturas e prevenir a instalação da fragilidade através de mudanças no estilo de vida e ações de promoção da saúde. Os resultados encontrados podem servir de suporte para uma maior obtenção de conhecimento sobre a temática, a organização da assistência e a implementação de um modelo de atenção integral à saúde do idoso que envolve ações e políticas de fortalecimento do consumo de alimentos com vitamina D e estímulo à adoção de hábitos saudáveis, como a prática de atividades físicas.

REFERÊNCIAS

ABRAHIN, O. *et al.* Natação e ciclismo não causam efeitos positivos na densidade mineral óssea: uma revisão sistemática. **Rev. Bras. Reumatol.**, v. 56, n. 4, p. 345-351, 2016.

ALLEN, S. *et al.* Diagnosis and treatment of osteoporosis. **Institute for Clinical Systems Improvement**. 9. ed. 2017. Disponível em: <https://www.icsi.org/wp-content/uploads/2019/01/Osteo.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2018.

ALTHOFF, M. E. W. S. *et al.* A importância da vitamina d na prevenção de fraturas em adultos acima de 45 anos. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 3, n. 13, p. 50-62, 2009.

ANDRADE, P. C. O. *et al.* Alimentação, fotoexposição e suplementação: influência nos níveis séricos de vitamina D. **Rev Med Minas Gerais**, v. 25, n. 3, p. 432-437, 2015.

ANNWEILER, C. *et al.* Fall prevention and vitamin D in the elderly: an overview of the key role of the non-bone effects. **J Neuroeng Rehabil.**, v. 11, p. 7-50, 2010.

ARANHA, L. L. M. *et al.* Qualidade de vida relacionada à saúde em espanholas com osteoporose. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 298-303, 2006.

ARANTES, H. P. *et al.* Correlation between 25-hydroxyvitamin D levels and latitude in Brazilian postmenopausal women: from the Arzoxifene Generations Trial. **Osteoporosis International**, v. 24, n. 10, p. 2707-2712, 2013.

ASPELL, N. *et al.* The Prevalence and Determinants of Vitamin D Status in Community-Dwelling Older Adults: Results from the English Longitudinal Study of Ageing (ELSA). **Nutrients**, v. 11, n. 6, p. 1-12, 2019.

ASSUMPÇÃO, D. *et al.* Qualidade da dieta e fatores associados entre idosos: estudo de base populacional em Campinas, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 8, p. 1680-1694, 2014.

BARBOSA, M. B. *et al.* Prevalência e fatores associados ao consumo de álcool e de tabaco em idosos não. **Bras. Geriatr. Gerontol.**, v. 21, n. 2, p. 125-135, 2018.

BAUER, D. C. Clinical practice. Calcium supplements and fracture prevention. **N Engl J Med**, v. 369, p. 1537-1543, 2013.

BAUMAN, A. *et al.* Updating the evidence for physical activity: Summative reviews of the epidemiological evidence, prevalence, and interventions to promote “Active Aging.” **Gerontologist**, v. 56, p. 268-280, 2016. Suplemento 2.

BECKMAN COULTER. **Access 2 Immunoassay System**. 2019. Disponível em: <https://www.beckmancoulter.com/en/products/immunoassay/access-2>. Acesso em 03 de setembro de 2019.

BERNSTEIN, M.; MUNOZ, N. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: food and nutrition for older adults: promoting health and wellness. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 112, n. 8, p.1255-1277, 2012.

BIAN, S. *et al.* Dairy product consumption and risk of hip fracture: a systematic review and meta-analysis. **BMC Public Health**, v. 18, n. 1, p. 165-181, 2018.

BLUMBERG, J. B. Impact of frequency of multi-vitamin/multi-mineral supplement intake on nutritional adequacy and nutrient deficiencies in U.S. adults. **Nutrients** v. 9, p.1–15, 2017.

BOLLAND, M. J. *et al.* Effect of calcium supplements on risk of myocardial infarction and cardiovascular events: meta-analysis. **BMJ**, v. 341, p. c3691–c3691, 2010.

BOLLAND, M. J.; GREY, A.; REID, I. R. Calcium supplements and cardiovascular risk: 5 years on. **Ther Adv Drug Saf**, v. 4, p. 199–210, 2013.

BORGES, A. M. *et al.* Autopercepção de saúde em idosos residentes em um município do interior do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 17, n. 1, p. 79-86, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Orientações para coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde**: norma técnica do sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, CONEP. **Resolução nº 466/12**. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Estatuto do Idoso**. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2013a. 70p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição, Secretaria de Atenção à Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde - CNES. **Estabelecimento de Saúde do Município: PICOS**. 2016a. Disponível em: http://cnes2.datasus.gov.br/Lista_Es_Municipio.asp?VEstado=22&VCodMunicipio=220800&NomeEstado=PIAUI. Acesso em: 28 out. 2016.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 8.948, de 29 de dezembro de 2016. Regulamenta a Lei nº 13.152, de 29 de julho de 2015, que dispõe sobre o valor do salário mínimo e a sua política de valorização de longo prazo. Brasília, 2016b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. **Vigitel Brasil 2016: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2016**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017a.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE Cidades. Brasil. Piauí. Picos. **Panorama 2017** b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/picos/panorama>. Acesso em: 31 ago. 2019.

BRINGEL, A. L. *et al.* Suplementação Nutricional de Cálcio e Vitamina D para a Saúde Óssea e Prevenção de Fraturas Osteoporóticas. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 18, n. 4, p. 353-358, 2014.

BROWN, D. R. *et al.* Physical activity among adults > or = 50 yr with and without disabilities, BRFSS 2001. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 37, n. 4, p. 620-629, 2005.

CAMACHO, P. M. *et al.* American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis. **Endocrine Practice**, v. 22 p. 1–42, 2016.

CAPATINA, C. *et al.* Short-term administration of alphacalcidol is associated with more significant improvement of muscular performance in women with vitamin D deficiency compared to native vitamin D. *Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes* v. 124, p. 461–465, 2016.

CASHMAN, K. D. Calcium intake, calcium bioavailability and bone health. *British Journal of Nutrition*, v. 87, n. 2, p. 169–177, 2002.

CASTRO, B. A. N. C *et al.* Could obesity be considered as risk factor for non-vertebral low-impact fractures? *Advances in Rheumatology*, v. 58, n. 1, p. 42-51, 2018.

CASTRO, M. L.; EIS, S. R.; MARQUES NETO, J. F. A prevenção da osteoporose levada a sério: uma necessidade nacional. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab*, v. 52, n. 4, p. 712-713, 2008.

CATARINO, A. M.; CLARO, C.; VIANA, I. Vitamina D – Perspectivas Atuais. *Revista SPDV*, v. 74, n. 4, p. 345-353, 2016.

CHATZIRALLI, I. *et al.* Risk factors for poor quality of life among patients with age-related macular degeneration. *Sem Ophthalmol*, p. 1-9, 2016.

CHESNEY, R. W. The five paradoxes of vitamin D and the importance of sunscreen protection. *Clin Pediatr (Phila)*, v. 51, n. 9, p. 819-827, 2012.

CHIODINI, I.; BOLLAND, M. J. Calcium supplementation in osteoporosis: useful or harmful? *European journal of endocrinology*, v. 178, n. 4, p. 13-25, 2018.

CHIOLERO, A. *et al.* Consequences of smoking for body weight, body fat distribution, and insulin resistance. *Am J Clin Nut*, v. 87 p. 801–809, 2008.

CHRISTAKOS, S.; DELUCA, H. Minireview: vitamin D: is there a role in extraskeletal health? *Endocrinology*, v. 152, n. 8, p. 2930-2936, 2011.

CLARK, P. *et al.* The prevalence of radiographic vertebral fractures in Latin American countries: the Latin American Vertebral Osteoporosis Study (LAVOS). *Osteoporos Int*, v. 20, n. 2, p. 275-282, 2009.

CORREA, M. P. Solar ultraviolet radiation: properties, characteristics and amounts observed in Brazil and South America. *An Bras Dermatol*, v. 90, n. 3, p. 297–313, 2015.

COSMAN, F. *et al.* Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. **Osteoporos Int**, v. 25, p. 2359–2381, 2014.

COSTA NETO, A. M. *et al.* Hábitos de vida e o desempenho de idosos nas atividades básicas da vida diária. **Rev enferm UFPE on line.**, v. 7, n. 7, p. 4663-4669, 2013.

CUMMINGS, S. R.; MELTON, L. J. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. **Lancet**, v. 359, p. 1761-1767, 2002.

DANTAS, M. L. M. **Repercussões da Insuficiência em Vitamina D sobre o músculo esquelético em adolescentes do sexo masculino**: um estudo transversal. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

DAROSZEWSKA, A. Prevention and treatment of osteoporosis in women: an update. **Obstet Gynaecol Reprod Med**, v. 22, n. 6, p.162-169, 2012.

DAWSON-HUGHES, B. *et al.* Estimates of optimal vitamin D status. **Osteoporos Int**, v. 16, n. 7, p.713-716, 2005.

DE PAULO, T. S. R. *et al.* O exercício físico funcional para idosos institucionalizados: um novo olhar para as atividades da vida diária. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 17, n. 2, p. 413-427, 2012.

DEON, R. G. *et al.* Consumo de alimentos dos grupos que compõem a pirâmide alimentar americana por idosos brasileiros: uma revisão. **R. Ciência & Saúde**, v. 8, n. 1, p. 26-34, 2015.

DRAMÉ, M.; LANG, P. O. *et al.* Six-month outcome of elderly people hospitalized via the emergency department: the SAFES cohort. **Revue d'epidemiologie et de sante publique**, v. 60, n. 3, p. 189-196, 2012.

DUTRA, R. K. D. *et al.* Fotoenvelhecimento e fotoproteção na percepção de idosos **Rev. Fisioterapia Brasil**, v. 14, n. 6, p. 408-413, 2013.

ELOI, M. *et al.* Vitamin D deficiency and seasonal variation over the years in São Paulo, Brazil. **Osteoporosis International**, v. 27, n. 12, p. 3449-3456, 2016.

FELIX, L. N.; SOUZA, E. M. T. Avaliação nutricional de idosos em uma instituição por diferentes instrumentos. **Rev. Nutr.**, v. 22, n. 4, p. 571-578, 2009.

FERREIRA, C. E. S. *et al.* Consensus – reference ranges of vitamin D [25(OH)D] from the Brazilian medical societies. Brazilian Society of Clinical Pathology/Laboratory Medicine (SBPC/ML) and Brazilian Society of Endocrinology and Metabolism (SBEM). **J Bras Patol Med Lab**, v. 53, n. 6, p. 377-381, 2017.

FONTES, T. M. P.; ARAÚJO, L. F. B.; SOARES, P. R. G. Osteoporose no climatério II: prevenção e tratamento. **Femina**, v. 40, n. 4, p. 217-33, 2012.

FRANCO, L. G. *et al.* Fatores associados à mortalidade em idosos hospitalizados por fraturas de fêmur. **Rev Bras Ortop.**, v. 51, n. 5, p. 509-514, 2016.

GADDINI, G. W. *et al.* . Alcohol: a simple nutrient with complex actions on bone in the adult skeleton. **Alcoholism: clinical and experimental research**, v. 40, n. 4, p. 657-671, 2016.

GAMBACCIANI, M.; CAGNACCI, A.; LELLO, S. Hormone replacement therapy and prevention of chronic conditions. **Climactericn**, v. 22, n. 3, p. 303- 306, 2019.

GIACOMIN, K. C.; PEIXOTO, S. V.; UCHOA, E.; LIMA-COSTA, M. F. Estudo de base populacional dos fatores associados à incapacidade funcional entre idosos na região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 24, n. 6, p. 1260-1270, 2008.

GODAR, D. E. *et al.* Solar UV doses of young Americans and vitamin D3 production. **Environ Health Perspect.**, v. 120, n. 1, p.139–143, 2012.

GOULART, D. *et al.* Tabagismo em idosos. **Rev Bras Geriatr Gerontol**, v.13, n. 2, p. 313-320, 2010.

GUIMARÃES, M. S. F.; TAVARES, D. M. S. Prevalência e fatores associados ao abuso e provável dependência de álcool entre idosos. **Texto Contexto Enferm.**, v. 28, p. 1-16, 2019.

HAMILTON, B. Vitamin D and human skeletal muscle. **Scand J Med Sci Sports.**, v. 20, p. 182-190, 2010.

HEILBRONN, L. K. *et al.* Effect of 6-month calorie restriction on biomarkers of longevity, metabolic adaptation, and oxidative stress in overweight individuals: A randomized controlled trial. **JAMA**, v. 295, p. 1539–1548, 2006.

HENDRICKS, J.; HATCH, L. R. Lifestyle and aging. In: FERRARO, K.; GEORGE, L. **Handbook of aging and the social sciences**. Cambridge: Academic Press, 2006. p. 301-319.

HEO, M. *et al.* Inverse association between fruit and vegetable intake and BMI even after controlling for demographic, socioeconomic and lifestyle factors. **Obes Facts**, v. 4, n. 6, p. 449-455, 2011.

HERNLUND, E. *et al.* Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). **Arch Osteoporos.**, v. 8, p. 136, 2013.

HOLICK, M. F. Vitamin D deficiency. **N Engl J Med**. V. 357, n. 3, p. 266-281, 2007.

HOLICK, M. F. *et al.* Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. **J Clin Endocrinol Metab**, v. 96, n. 7, p. 1911-1930, 2011.

HOLICK, M. F. *et al.* Prevalence of Vitamin D inadequacy among postmenopausal North American women receiving osteoporosis therapy. **J Clin Endocrinol Metab** v.90, p.3215-24, 2005.

HOLLIS, B. W. Assessment and Interpretation of Circulating 25-Hydroxyvitamin D and 1,25-Dihydroxyvitamin D in the Clinical Environment. **Endocrinology and Metabolism Clinics of North America**, v. 39, n. 2, p. 271-286, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sinopse dos Resultados do Censo 2010. **Pirâmide Etária**: Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade. Brasil. 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/>. Acesso em: 12 jan. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**: síntese de indicadores 2014. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Panorama. **Censo demográfico**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-de-janeiro/panorama>. Acesso em: 29 ago. 2019.

IMMONEN, S.; VALVANNE, J.; PITKALA, K. H. Alcohol use of older adults: drinking alcohol for medicinal purposes. **Age ageing**, v. 40, n. 5, p. 633-6377, 2011.

INZITARI, M. *et al.* Nutrition in the age-related disablement process. **J Nutr Health Aging**, v. 15, p. 599-604, 2011.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Dietary reference intakes for calcium and Vitamin D**. Food and nutrition board. 2011. Washington, DC: National Academies Press. Disponível em http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=13050. Acesso em: 27 jan. 2020.

JAN, Y.; MALIK, M.; YASEEN, M.; Ahmad, S.; IMRAN, M.; RASSOL, S.; HAQ, A. Vitamin D fortification of foods in India: present and past scenario **The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology**, v. 193, p. 105417, 2019.

JIANG, N. *et al.* Relationship of Smokefree Laws and Alcohol Use with Light and Intermittent Smoking and Quit Attempts among US Adults and Alcohol Users. **Plos one**, v. 10, n. 10, p. 1-17, 2015.

JUDD, S. E.; TANGPRICHA, V. Vitamin D deficiency and risk for cardiovascular disease. **The American journal of the medical science**, v. 338, n. 1, 2009.

KANO, M. Y.; SANTOS, M. A.; PILLON, S. C. Use of alcohol in the elderly: transcultural validation of the Michigan Alcoholism Screening Test - Geriatric Version (MAST-G). **Rev Esc Enferm USP**, v. 48, n. 4, p. 648-655, 2014.

LAI, J. K. *et al.* Hip fracture risk in relation to vitamin D supplementation and serum 25-hydroxyvitamin D levels: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and observation studies. **BMC Public Health**, v. 10, n. 331, p. 1471- 2458, 2010.

LAMAS, M.; SERAFINO, M. A.; CÚNEO, F. Consumo de vitamina d y hábitos de exposición solar en ancianos de la ciudad de santa fe. Influencia de los factores socioculturales y económicos. **Actualización en Nutrición**, v. 17, n. 1, 2016.

LANE, S. D. *et al.* The impact of substance use disorders on clinical outcomes in older-adult psychiatric inpatients. **Int J Geriatr Psychiatry**, v. 33, n. 2, p. 323-329, 2018.

LEBOFF, M. S. *et al.* Vitamin D-deficiency and post-fracture changes in lower extremity function and falls in women with hip fractures. **Osteoporos Int** v. 19, p. 1283-90, 2008.

LIBERATO, S. C.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Fortification of industrialized foods with vitamins. **Revista de Nutrição**, v. 19, n. 2, p. 215-231, 2006.

LINTZERIS, N. *et al.* Substance use, health status and service utilisation of older clients attending specialist drug and alcohol services. **Drug Alcohol Ver.**, v. 35, n. 2, p. 223-231, 2016.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary Care**, v. 21, n. 1, p. 55-67, 1994.

LOPES, R. A.; DIAS, R. C. O impacto das quedas na qualidade de vida dos idosos. **Conscientia e Saúde.**, v. 9, n. 3, p. 504-509, 2010.

MACEDO, T. M. B.; SCHMOURLO, G.; VIANA, K. D. A. L. Fibra alimentar como mecanismo preventivo de doenças crônicas e distúrbios metabólicos. **UNI**, v. 2, n. 2, p. 67-77, 2012.

MACLAUGHLIN, J.; HOLICK, M.F. Aging decreases the capacity of human skin to produce vitamin D3. **J Clin Invest**, v. 76, n. 4, p. 1536–1538, 1985.

MAEDA, S. S. *et al.* Factors affecting vitamin D status in different populations in the city of Sao Paulo, Brazil: the Sao Paulo vitamin D Evaluation Study (SPADES). **BMC Endocr Disord.**, v.13, n. 1, p. 4, 2013.

MAEDA, S. S. *et al.* Recomendações da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) para o diagnóstico e tratamento da hipovitaminose D. **Rev. Arq Bras. Endocrinol. Metab.**, v. 58, n. 5, 2014.

MAEDA, S. S.; LAZARETTI-CASTRO, M. An overview on the treatment of postmenopausal osteoporosis. **Arq Bras Endocrinol Metab.**, v. 58, n. 2, p. 58-52, 2014.

MAIA, B. C. *et al.* Consequências das quedas em idosos vivendo na comunidade: revisão sistemática. **Rev. Bras. Geriatr Gerontol.**, v. 14, n. 2, p. 381-393, 2011.

MAIJO, M. *et al.* One-year consumption of a Mediterranean -like dietary pattern with vitamin D3 supplements induced small scale but extensive changes of immune cell phenotype, co-receptor expression and innate immune responses in healthy elderly subjects: Results from the United Kingdom arm of the NU-AGE trial. **Front. Physiol**, v. 9, p. 997, 2018.

MALTA, D. C. Doenças crônicas não transmissíveis, um grande desafio da sociedade contemporânea. **Ciênc Saúde Colet**, v. 19, p. 4-5, 2014.

MALTA, M. B.; PAPINI S. J.; COREENTE, J. E. Avaliação da alimentação de idosos de município paulista – aplicação do Índice de Alimentação Saudável. **Rev. Ciência & Saúde Coletiva**, v. 2, n. 18, p. 377-384, 2013.

MANIOS, Y. *et al.* Reduced-fat Gouda-type cheese enriched with vitamin D₃ effectively prevents vitamin D deficiency during winter months in postmenopausal women in Greece. **European Journal of Nutrition**, v. 56, n. 7, p. 2367- 2377, 2017.

MARQUES L. P.; SHINEIDER, I. J. C.; URSOS, E. Quality of life and its association with work, the Internet, participation in groups and physical activity among the elderly from the EpiFloripa survey, Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil. **Cad Saúde Pública**, v. 32, n. 12, p. 1-11, 2016.

MARTINS, F. I. P.; BOCK, L. F. Intervenções da enfermagem para prevenção de quedas em idosos: revisão integrativa. **Clin. Biomed. Res.**, v. 34, Supl. 1, p. 75, 2014.

MATÍA-MARTÍN, P. *et al.* Effects of milk and dairy products on the prevention of osteoporosis and osteoporotic fractures in Europeans and non-Hispanic Whites from North America: a systematic review and updated meta-analysis. **Advances in Nutrition**, v. 10, suppl., 2, p. 120-143, 2019.

MELINA, M. L.; SERAFINO, M. A.; CÚNEO, F. Consumo de vitamina d y hábitos de exposición solar en ancianos de la ciudad de santa fe. Influencia de los factores socioculturales y económicos. **Actualización en Nutrición**, v. 17, p. 12-18, 2016.

MELLO, R. G. B. *et al.* Vitamina D e prevenção de quedas em idosos: uma revisão sistemática. **Scientia Medica**, v. 20, n. 2, p. 200-206, 2010.

MIAKE-LYE, I. M. *et al.* Inpatient fall prevention programs as a patient safety strategy. **Ann Intern Med.**, v. 158, n. 5, p. 90-96, 2013.

MINISOLA, S. *et al.* New anabolic therapies for osteoporosis. **Intern Emerg Med.**, v. 12, n. 07, p. 915–921, 2017.

MITHAL, A. *et al.* Global vitamin D status and determinants of hypovitaminosis D. Osteoporosis international: a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis. **Foundation of the USA**, v. 20, n. 11, 2009.

MOLINA, P. *et al.* Vitamin D, a modulator of musculoskeletal health. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 8, p. 686–701, 2017.

MONTERO- FERNÁNDEZ, N.; SERRA- REXACH, J. A. Role of exercise on sarcopenia in the elderly. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 49, p. 131–143, 2013.

MORETTI, A. H. **Habitos alimentarios en personas de la tercera edad**. Tesina para optar al título de grado de Lic. en Nutrición. Universidad Abierta Interamericana. Sede Regional Rosario. 2009.

MOURA, E. C. *et al.* Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal (2006). **Rev Bras Epidemiol**, v. 11, supl. 1, p. 20-37, 2008.

MOZAFFARIAN, D. Dairy Foods, Obesity, and Metabolic Health: The Role of the Food Matrix Compared with Single Nutrients. **Adv Nutr**, v. 10, p. 917, 823, 2019.

NAGPAL, S.; NA, S.; RATHACHALAM, R. Non calcemic actions of vitamin D receptor ligands. **Endocr Rev.**, v. 26, n. 5, p. 662-687, 2005.

NAUGHTON, M. J. *et al.* Global quality of life among WHI women aged 80 years and older. **J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci.**, v. 71, n. 1, p. 72-78, 2016.

NEVES, J. P. R. *et al.* Concentrações de 25-hidroxivitamina D e níveis pressóricos em idosos hipertensos. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 56, n. 7, p. 415-422, 2012.

NIH OSTEOPOROSIS AND RELATED BONE DISEASES. National Resource Center. **Osteoporosis**. 2016. Disponível em: https://www.niams.nih.gov/health_info/bone/osteoporosis/osteoporosis_hoh.asp. Acesso em: 13 set. 2019.

NOBRE, C. A. *et al.* Caracterização do uso do alendronato para osteoporose na Atenção Primária à Saúde. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, v. 11, n. 38, p. 1-9, 2016.

NORTH AMERICAN MENOPAUSE SOCIETY (NAMS). NAMS continuing medical education activity: management of osteoporosis in postmenopausal women: position statement of the North American Menopause Society. **Menopause**, v. 17, p. 25–54, 2010.

NUNES, I. F. O. C. **Estado nutricional e associação com variáveis demográficas, Níveis séricos e ingestão alimentar de vitamina D em pessoas idosas domiciliadas em capital do nordeste do Brasil.** 2012. 139 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição da Universidade Federal do Piauí) – Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.

NUNES, P. M. F. **Avaliação da ingestão de nutrientes, segundo padrão alimentar de idosos do município de Botucatu – SP.** 70 f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, São Paulo, 2015.

OLIVEIRA, D. R. *et al.* Prevalence of frailty syndrome in old people in a hospital institution. **Rev Latino-Am Enfermagem**, v. 21, n. 4, p. 891-898, 2013.

OLIVEIRA, J. B. *et al.* Alcohol screening instruments in elderly male: a population-based survey in metropolitan São Paulo, Brazil. **Rev. Bras. Psiquiatr.**, v.33, n. 4, p. 347-52, 2011.

OLIVEIRA, V. *et al.* Influência da vitamina D na saúde humana. **Rev. Acta Bioquím. Clín. Latinoam.**, v. 48, n. 3, p. 339-347, 2014a.

OLIVEIRA, G. B. V. P. *et al.*, Perfil antropométrico e níveis séricos de vitamina D de idosos participantes do programa saúde da família de Teresina. **Rev. Interd. Ciên. Saúde**, v.1, n. 1, p. 48-55, 2014b.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Envelhecimento ativo: uma política de saúde.** Brasília: Organização Mundial da Saúde, 2005. 60p.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SALUD (OMS). **Caídas, nota descriptiva nº 344.** 2014.

ONOFRI JÚNIOR, V.A.; MARTINS, V. S.; MARIN, M. J. S. Elderly health care in the Family Health Strategy and the prevalence of common mental disorders. **Rev Bras Geriatr Gerontol.**, v.19, n. 1, p. 21-33, 2016.

OSHO, O. A. *et al.* Physical activity level, nutritional intake, functional status and quality of life of geriatric individuals in Lagos, South-West, Nigeria: a cross sectional survey. **Nig Q J Hosp Med**, v. 21, n. 1, p. 9-15, 2011.

PALACIOS, C.; GONZALEZ, L. Is vitamin D deficiency a major global public health problem? **J Steroid Biochem Mol Biol**, v. 144, p. 138-145, 2014.

PAN, W. C. *et al.* Tea consumption and health-related quality of life in older adults. **J Nutr Health Aging**, v. 16, n. 5, p. 1-7, 2017.

PAPAIIOANNOU, A. *et al.* Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada. **CMAJ**, v. 182, p. 1864–1873, 2010.

PARENTE, A. M. E. G. **Estado nutricional dos idosos inscritos no Centro de Saúde Santa Maria de Bragança**. 2016. 89 f. Relatório de Estágio (Mestrado em Enfermagem) - Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Saúde, Bragança, 2016.

PEREIRA, G. A. P. *et al.* Cálcio dietético – estratégias para otimizar o consumo. **Rev. Bras. Reumat.**, v. 49, n. 2, p. 164-180, 2009.

PEREIRA, R. J. *et al.*, Análise do perfil socio sanitário de idosos: a importância do Programa de Saúde da Família. **Rev Med Minas Gerais**, v.20, n. 1, p. 5-15, 2010.

PEREIRA, L. C, *et al.* Fatores preditores para incapacidade funcional de idosos atendidos na atenção básica. **Rev Bras Enferm.**, v. 70, n. 1, p. 106-112, 2017.

PEREIRA, R. L. M. R.; SAMPAIO, J. P. M. Estado nutricional e práticas alimentares de idosos do Piauí: dados do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN Web. **Rev. Eletron. Comun. Inf. Inov. Saúde**, v. 13, n. 4, p. 854-862, 2019.

PFEIFER, M. *et al.* Effects of a long-term vitamin D and calcium supplementation on falls and parameters of muscle function in community-dwelling older individuals. **Osteoporos. Int.**, v. 20, p. 315–322, 2009.

PHILLIPS, E. M. *et al.* Interruption of Physical Activity Because of Illness in the Lifestyle Interventions and Independence for Elders Pilot Trial. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 18, n. 1, p. 61-74, 2010.

PICOS. Secretaria Municipal de Saúde. **Coordenação de Saúde do Idoso**. 2016

PICOS. Secretaria Municipal de Saúde. **Número de pessoas cadastradas nas Unidade Básicas de Saúde**. Informação fornecida por Ionara Holanda de Moura, Coordenadora da Estratégia Saúde da Família de Picos, Piauí, em maio de 2020.

PIGNOTTI, G. A.; GENARO, P. S.; PINHEIRO, M. M.; SZEJNFELD, V. L.; MARTINI, L. A. Is a lower dose of vitamin D supplementation enough to increase 25 (OH) D status in a sunny country? **European Journal of Nutrition**, v. 49, n. 5, p. 277-283, 2010.

PIMENTA, F. B. *et al.* Fatores associados a doenças crônicas em idosos atendidos pela Estratégia de Saúde da Família. **Ciênc Saúde Colet.**, v. 20, n. 8, p. 2489-2498, 2015.

PINHEIRO, M.M. *et al.* Nutrient intakes related to osteoporotic fractures in men and women – The Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS) . **Nutrition Journal** , v.29, n.6, p.1-8, 2009.

PINHEIRO, M. M. *et al.* Fatores de risco para fratura por osteoporose e baixa densidade óssea em mulheres na pré e pós-menopausa. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, n. 3, p. 479-485, 2010a.

PINHEIRO, M. M. *et al.* O impacto da osteoporose no Brasil: dados regionais das fraturas em homens e mulheres adultos - The Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS). **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 50, n. 2, p. 113-120, 2010b.

PINHEIRO, T. M. M. **A Importância Clínica da Vitamina D**. 2015. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Fernando Pessoa Faculdade de Ciências da Saúde, Porto, 2015.

PINHO, T. A. M. *et al.* Avaliação do risco de quedas em idosos atendidos em Unidade Básica de Saúde. **Rev da Esc Enferm**, v. 46, n. 2, p. 320-327, 2012.

POWELL, K. E.; PALUCH, A. E.; BLAIR, S. N. Physical activity for health: What kind? How much? How intense? On top of what? **Annu Rev Public Health**, v. 32, p. 349- 65, 2011.

PRABHAT, J.H. A. *et al.* 21st-Century Hazards of Smoking and Benefits of Cessation in the United States. **N Engl J Med**, v. 368, n. 4, p. 341-350, 2013.

PREMAOR, M. O.; FURLANETTO, T. W. Hipovitaminose D em adultos: entendendo melhor a apresentação de uma velha doença. **Arq Bras Endocrinol Metab.**, v. 50, n. 1, p. 25-37, 2006.

RADOMINSKI, S. C. *et al.* Diretrizes brasileiras para o diagnóstico e tratamento da osteoporose em mulheres na pós-menopausa. **Rev Bras Reumatol.** v. 57, n. 2, p. 452–466, 2017.

RECH, C. R. *et al.* Concordância entre as medidas de peso e estatura mensuradas e auto-referidas para o diagnóstico do estado nutricional de idosos residentes no Sul do Brasil. **Rev Bras Med Esporte.**, v. 14, n. 2, p. 126-131, 2008.

REID, I. R. Relationships among body mass, its components, and bone. **Bone**, v. 31, n. 5, p. 547-555, 2002.

REID, I. R. *et al.* Effects of calcium supplementation on body weight and blood pressure in normal older women: a randomized controlled trial. **J. Clin. Endocrinol. Metab.**, v. 90, n. 7, p. 3824–3829, 2005.

REID, I. R.; BOLLAND, M. J.; GREY, A. Does calcium supplementation increase cardiovascular risk? **Clin. Endocrinol.**, v. 73, p. 689–669, 2010.

RIGGS, B. L.; MELTON, L. J. Evidence for two distinct syndromes of involutional osteoporosis. **Am J Med**, v.75, n. 6, p. 899-901, 1983.

RIGONI, M. S. *et al.* Alcoolismo e avaliação de funções executivas: uma revisão sistemática. **Psico**, v44, n. 1, p. 122-129, 2013.

ROCHA, J. S. B. *et al.* Impact of an exercise program in adiposity and muscular condition of postmenopausal women. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, v. 34, n. 9, p. 414-419, 2012.

RODRIGUES, I. G., BARROS, M. B. A. Osteoporose autorreferida em população idosa: pesquisa de base populacional no município de Campinas, São Paulo. **Rev Bras Epidemiol**, v. 19, n. 2, p. 294-306, 2016.

ROSS, A. C. *et al.* The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D from the Institute of Medicine: what clinicians need to know? **J Clin Endocrinol Metab**, v. 96, p. 53–58, 2011.

ROSSINI, M. *et al.* Guidelines for the diagnosis, prevention and management of osteoporosis. **Reumatismo**, v. 68, n. 1, p. 1–39, 2016.

RUIZ, F. S. *et al.* Associação entre deficiência de vitamina D, adiposidade e exposição solar em participantes do sistema de hipertensão arterial e diabetes melito. **Semina. Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 35, n. 2, p. 103-114, 2014.

SACHS-ERICSSON, N. *et al.* Smoking cessation behavior in older adults by race and gender: the role of health problems and psychological distress. **Nicotine Tob Res**, v. 11 p. 433-43, 2009.

SAMPAIO, L. R. Avaliação nutricional e envelhecimento. **Rev. Nutr.**, v. 17, n. 4, p. 507-514, 2004.

SANCHEZ-GARCIA, S. *et al.* Frailty among community-dwelling elderly Mexican people: prevalence and association with sociodemographic characteristics, health state and the use of health services. **Geriatr Gerontol Int**, v. 14, n. 2, p. 395-402, 2014.

SANTOS, T. F.; DELANI, T. C. O. Impacto da deficiência nutricional na saúde de idosos. **Uningá Review**, v. 21, n. 1, p. 50-54, 2015.

SARAIVA, G. L. *et al.* Prevalência da deficiência, insuficiência de vitamina D e hiperparatireoidismo secundário em idosos institucionalizados e moradores na comunidade da cidade de São Paulo, Brasil. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 51, n. 3, p. 437-442, 2007.

SARAIVA, G. L. *et al.* Influence of ultraviolet radiation on the production of 25 hydroxyvitamin D in the elderly population in the city of Sao Paulo, Brazil. **Osteoporosis International**, v. 16, n. 12, p. 1649–1654, 2005.

SCHALKA, S. *et al.* Brazilian consensus on photoprotection. **An Bras Dermatol.**, v. 89, n. 6, p.1–74, 2014. Suplemento 1.

SCHUILING, K. D. Osteoporosis Update. **Journal of Midwifery & Women's Health**, v. 56, n. 6, p. 615-627, 2011.

SILVA, A. C. V. *et al.* Fatores associados à osteopenia e osteoporose em mulheres submetidas à densitometria óssea. São Paulo. **Rev. Bras. Reumatol.**, v. 55, n. 3, p. 223-228, 2015.

SILVA, G. R. *et al.* Avaliação do estado nutricional e do risco cardiovascular de idosas praticantes de atividade física em um clube na zona oeste do rio de janeiro. **Rev. Presença**, v. 2, n. 6, p. 13-28, 2016.

SILVA, J. M.; TEIXEIRA, C. S.; CORREIA, M. Vitamina D e melanoma. **Revista SPDV**, v. 75, n. 1, p. 37-41, 2017.

SILVA, D. M. W. *et al.* Incidence and excess mortality of hip fractures in a predominantly Caucasian population in the South of Brazil. **Archives of osteoporosis**, v. 14, n. 1, p. 47, 2019.

SIQUEIRA, F. V.; FACCHINI, L. A.; HALLAL, P. C. The burden of fractures in Brazil: a population-based study. **Bone**, v. 37, n. 2, p. 261-266, 2005.

SMIT, E. *et al.* The effect of vitamin D and frailty on mortality among noninstitutionalized US older adults. **Eur J Clin Nutr.**, v. 66, n. 9, p. 1024–1028, 2012.

SOARES, W. D. *et al.* Estado Nutricional em Idosos com Doenças Crônicas não Transmissíveis. **Rev. Port. Saúde e Sociedade**, v. 1, n.2, p. 146-155, 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA (SBD). Consenso Brasileiro de Fotoproteção. **Fotoproteção no Brasil: Recomendações da Sociedade Brasileira de Dermatologia**. Rio de Janeiro, 2013. 40f.

SOUSA, S. S. *et al.* Estudo dos fatores sociodemográficos associados à dependência funcional em idosos. **Rev Enferm UFPI**, v. 2, p. 44-48, 2013. Suplemento 1.

SOUSA, S. E. S. **Status de vitamina D e fatores associados em idosos institucionalizados do Natal/RN**. 2018. 60 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Natal, RN, 2018.

SOUZA JÚNIOR, E. A. *et al.* Significado e considerações sobre a osteoporose por mulheres com e sem diagnóstico da doença. **ABCS Health Sci.**, v. 44, n. 1, p. 22-27, 2019.

STEPHENSON, M. *et al.* Prevention of falls in acute hospital settings: a multi-site audit and best practice implementation project. **Int J Qual Health Care**, v. 28, n. 1, p. 92-98, 2016.

STRAWBRIDGE, W. J. *et al.*, (2002). Physical activity reduces the risk of subsequent depression for older adults. **American Journal of Epidemiology**, v. 156, p. 328-334, 2002.

STRÖHLE, A. Physical activity, exercise, depression and anxiety disorders. **Journal of Neural Transmission**, v. 116, p. 777–784, 2009.

TANAKA, H., *et al.* 1 alpha,25-dihydroxycholecalciferol and a human myeloid leukaemia cell line (HL-60). **Biochem J.**, v. 204, n. 3, p.713-719, 1982.

TANKEU, A. T.; NDIP AGBOR, V.; NOUBIAP, J. J. Calcium supplementation and cardiovascular risk: A rising concern. **J Clin Hypertens**, v. 19, p. 640–646, 2017.

TASSITANO, R. F. *et al.* Agregamento entre a inatividade física e consumo de frutas, legumes e verduras e fatores associados em adultos jovens. **Rev. Nutr.**, v. 27, n. 1, p. 25-34, 2014.

TAVARES, D. M. S. *et al.* Predictors of osteoporosis among elderly people in a rural region. **REAS**, v. 3, n. 1, p. 14-25, 2015.

TAVARES, V. *et al.* Sociedade Portuguesa de Reumatologia e Sociedade Portuguesa de Doenças Ósseas Metabólicas. Recomendações para o diagnóstico e terapêutica da osteoporose. **Acta Reum Port**, v. 32, n. 1, p. 49-59, 2007.

TAYLOR, A. H., *et al.* Physical activity and older adults: A review of health benefits and the effectiveness of interventions. **Journal of Sports Sciences**, v. 22, p. 703–725, 2004.

TECHERA, M.P. *et al.* Meanings attributed to active and healthy aging to a group of elderly people living in community. **Texto Contexto Enferm.**, v.26, n. 3, p. 1-9, 2017.

THURSTON, M.; GREEN, K. Adherence to exercise in later life: How can exercise on prescription programmes be made more effective? **Health Promotion International**. v. 19, p. 379–387, 2004.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (USDHHS). **Dietary Guidelines for Americans 2015–2020**. 8. ed. Washington DC: USDA, 2015.

VALLS, T.; MACH, N. Risk of malnutrition in people older than 75 years. **Med Clin (Barc)**, v. 139, n. 4, p. 157-160, 2012.

VAN DER MEIJ, *et al.* B.S. Poor appetite and dietary intake in community-dwelling older adults. **J. Am. Geriatr. Soc.**, v. 65, p. 2190–2197, 2017.

VANDENBROUCKE, A. *et al.* Pharmacological treatment of osteoporosis in the oldest old. **Clinical Interventions in Aging**, v.12, p. 1065- 1077, 2017.

VAZ, A. J.; TAKEI, K.; BUENO, E. C. **Imunoensaaios: fundamentos e aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

VENTURINI, C. D. *et al.* Consumo de nutrientes em idosos residentes em Porto Alegre (RS), Brasil: um estudo de base populacional. **Rev. Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 12, p. 3701-3711, 2015.

VIRTUOSO, J. F. *et al.* Perfil de morbidade referida e padrão de acesso a serviços de saúde por idosos praticantes de atividade física. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 17, n. 1, p. 23-31, 2012.

VISWESWARAN, R., LEKHA, H. Extraskkeletal effects and manifestations of Vitamin D deficiency. **Indian J Endocrinol Metab.**, v.17, n. 4, p. 602-610, 2013.

WADOLOWSKA, L. *et al.* Dairy Products, Dietary Calcium and Bone Health: Possibility of Prevention of Osteoporosis in Women: The Polish Experience. **Nutrients.**, v. 5, n. 7, p. 2684–2707, 2013.

WANG Y. *et al.* Associated Factors for Osteoporosis and Fracture in Chinese Elderly. **Med Sci Monit**, v. 25, p. 5580-5588, 2019.

WATTS, N. B. Insights from the Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women (GLOW). **Nat Rev Endocrinol**, v. 10, n. 7, p. 412-422, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Centre for Health Development. **A glossary of terms for community health care and services for older persons**. Geneva: WHO, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Preventing chronic diseases: a vital investment**. WHO global report. Geneva: World Health Organization, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global recommendations on physical activity for health**. Geneva: WHO, 2010. p. 60.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Ageing and health in the western pacific region**. Geneva: WHO publications, 2014.

WOODSIDE, J.V., *et al.* Mediterranean diet interventions to prevent cognitive decline: opportunities and challenges. **Eur J Clin Nutr.**, v. 68, p. 1241-1244, 2014.

ZANETTE, E., *et al.* Avaliação do diagnóstico densitométrico de osteoporose/osteopenia conforme o sítio ósseo. **Arq Bras Endocrinol Metab.**, v. 47, n. 1, p. 30-36, 2003.

APÊNDICE A - Formulário utilizado na investigação dos dados Socioeconômicos, variáveis Clínicas e de Estilo de Vida do Idoso.

IDENTIFICAÇÃO
ID: _____ Data: ____/____/____ Data de nascimento : ____/____/____ Idade: _____
1. DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS E ECONÔMICOS
<p>Sexo: () Masculino () Feminino</p> <p>Estado civil: () Solteiro(a) () Viúvo(a) () Casado(a) () Divorciado(a) () Outro</p> <p>Escolaridade? () Analfabeto(a) () Ensino fundamental incompleto () Ensino fundamental completo () Ensino médio incompleto () Ensino médio completo () Ensino superior incompleto () Ensino superior completo</p> <p>Renda Mensal? () < 1 salário mínimo () De 1 a 2 salários mínimos () > 2 a 5 salários mínimos () > 5 salários mínimos</p> <p>Religião: () Católico (a) () Evangélico/Protestante () Espírita () Ateu () Outras _____</p> <p>Cor autorreferida: () Branca () Parda () Preta</p> <p>Ocupação atual: _____</p> <p>Reside com quantas pessoas na casa: _____</p>
2. VARIÁVEIS CLÍNICAS E DE ESTILO DE VIDA
<p>O (a) Sr (a) tem doença(s) diagnosticada(s) por médicos? () Sim () Não</p> <p>Se SIM, quais? () Hipertensão Arterial () Diabetes Mellitus () Doença cardiovascular () Dislipidemia () Osteoporose () Osteopenia () Osteoartrose () Osteoartrite () Osteomalácia () Outros _____</p>

O (a) Sr (a) utiliza medicamento(s) no momento? () Sim () Não

O Sr (a) pratica exercício físico?

() Sim () Não

Qual tipo de exercício físico o (a) Sr (a) pratica?

() Caminhada () Hidroginástica () Musculação () Ginástica () Pilates () Outros

Com que frequência?

() 1 a 2 vezes na semana () 3 a 4 vezes na semana () Mais de 4 vezes na semana

O (a) Sr (a) ingere bebidas alcoólicas?

() Sim () Não

O (a) Sr (a) fuma?

() Sim () Não

O (a) Sr (a) se expõe ao sol?

() Sim () Não

Se SIM, qual a frequência?

() 1 a 2 vezes na semana () 3 a 4 vezes na semana () 5 a 6 vezes na semana () 7 vezes na semana

Qual é a duração da exposição solar?

() Até 15 min () Mais de 15 min e menos de 30 min () De 30 min a 60 min () Mais de 60 min

Qual é o horário de exposição solar?

() Entre 06:00 h e 07:00 h () Entre 07:00 h e 08:00 h () Entre 08:00 h e 09:00 h () Entre 09:00 h e 10:00 h () Entre 16:00 h e 17:00 h () A partir das 17:00 h () Outro_____

O (a) Sr (a) usa filtro de proteção solar?

() Sim () Não

Se SIM, qual a frequência?

() 1 a 2 vezes na semana () 3 a 4 vezes na semana

() 5 a 6 vezes na semana () 7 vezes na semana

Qual o fator de proteção solar (FPS)?

() 15 () 30 () 50 () 60

Qual o local de aplicação?

() Rosto () Braços () Rosto e braço () Outro _____

Faz suplementação de cálcio ?

() Sim () Não

Qual a dose diária ?

()

Fez suplementação de cálcio nos último 3 meses ?0

() Sim () Não

Já teve fraturas após os 45 anos ?

() Sim () Não

() Punho; () Fêmur/Quadril; () Coluna vertebral; () Úmero;

() Outras _____

3. AVALIAÇÃO NUTRICIONAL/ANTROPOMETRIA

Peso (kg): _____

Altura (m): _____

IMC (kg/m²): _____

Classificação segundo o IMC

- () Baixo peso ($\leq 22 \text{ kg/m}^2$)
- () Peso normal (> 22 e $< 27 \text{ kg/m}^2$)
- () Excesso de peso ($\geq 27 \text{ kg/m}^2$)

Adaptado de NUNES, I. F. O. C. **Estado nutricional e associação com variáveis demográficas, níveis séricos e ingestão alimentar de Vitamina D em pessoas idosas domiciliadas em capital do nordeste do Brasil**. 2012. 139f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição da Universidade Federal do Piauí) – Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.

APÊNDICE B – Questionário de Frequência Alimentar Semiquantitativo

Alimentos	Porção média (ml/g)	Medida caseira	Frequência semanal										Freq. diária			Freq. mensal	OBS
LEITE E DERIVADOS																	
Leite em pó integral	32	02 colheres de sopa cheias	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Leite líquido integral	150	01 copo americano cheio	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Iorgute integral com sabor	100	01 pote médio	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Queijo mussarela	20	01 fatia média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Queijo (outros tipos)	40	01 fatia grande	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
CARNES E EMBUTIDOS																	
Carne bovina cozida	35	01 pedaço médio	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Carne bovina assada	35	01 pedaço médio	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Frango assado	140	01 porção pequena (peito)	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Frango ao molho	40	01 porção média (coxa)	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Bode cozido	120	02 porções pequenas	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Carneiro cozido	145	03 porções pequenas	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Peixe cozido (postas)	200	1 posta média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Peixe assado (postas)	200	01 posta média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Sardinha enlatada	33	01 unidade média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Presunto	15	01 fatia média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Salsicha	35	01 unidade média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
OVOS																	
Ovo cozido	45	01 unidade média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Ovo frito	50	01 unidade média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
VEGETAIS																	
Abóbora cozida	50	01 pedaço médio	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Alface	10	01 folha média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Couve	20	01 folha média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Repolho	10	01 colher de sopa	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Maxixe	25	01 colher de sopa	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Pepino	9	03 fatias pequenas	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Tomate	30	03 fatias pequenas	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Pimentão	12	03 rodela	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			
Beterraba ralada	16	01 colher de sopa cheia	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3			

Cenoura cozida	40	01 colher de sopa cheia	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Chuchu	30	01 pedaço médio	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Quiabo refogado	20	01 colher de sopa rasa	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
FRUTAS															
Banana	75	01 unidade média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Mamão papaia	170	01 fatia média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Melancia	200	01 fatia média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Laranja	180	01 unidade média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Manga	140	01 fatia média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Maçã	130	01 unidade média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Uva	20	05 unidades	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Abacaxi	75	01 fatia média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Abacate	185	½ unidade pequena	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Suco de acerola	165	01 copo pequeno cheio	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Suco de goiaba	165	01 copo pequeno cheio	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Suco de maracujá	165	01 copo pequeno cheio	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Suco de laranja	165	01 copo pequeno cheio	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
LEGUMINOSAS															
Feijão de corda	50	½ concha média cheia	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Feijão carioca	50	½ concha média cheia	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Feijão verde	50	½ concha média cheia	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
CEREAIS															
Arroz branco tipo 1	90	03 colheres de servir rasas	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Arroz c/ feijão/fava (cozido)	123	03 colheres de servir cheias	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Pão francês	50	01 unidade média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Pão doce	50	01 unidade	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Biscoito cream cracker	24	03 unidades	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Biscoito doce	18	03 unidades	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Bolo de goma	41	01 fatia pequena	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Bolo doce	60	01 fatia média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Cuscuz	135	01 pedaço médio	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Beiju	50	01 unidade pequena	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Macarrão cozido	50	01 colher de servir cheia	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
RAÍZES E TUBÉRCULOS															
Batata inglesa cozida (picada)	60	01 colher de servir média cheia	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	

Batata doce	70	01 fatia média	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
ÓLEOS															
Margarina	2	01 colher de chá nivelada	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Manteiga	2	01 colher de chá nivelada	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Azeite de oliva	4	02 colheres de chá	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Óleo de soja	8	01 colher de sopa	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
AÇÚCARES															
Açúcar cristal	60	2 ½ colheres de sopa cheias	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Adoçante	0,2	4 gotas	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
Refrigerante de cola	200	1 copo	N	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1 a 3	
OUTROS ALIMENTOS															
Sal	Pacotes por mês: Quantidade de pessoas na casa:														

*Adaptado de NUNES, I. F. O. C. **Estado nutricional e associação com variáveis demográficas, níveis séricos e ingestão alimentar de Vitamina D em pessoas idosas domiciliadas em capital do nordeste do Brasil**. 2012. 139f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição da Universidade Federal do Piauí) – Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.

APÊNDICE C - Análise Sérica

ID: _____

Exames Laboratoriais	Data da coleta	Valores
Vitamina D - 25 (OH) D		

*Adaptado de NUNES, I. F. O. C. **Estado nutricional e associação com variáveis demográficas, níveis séricos e ingestão alimentar de Vitamina D em pessoas idosas domiciliadas em capital do nordeste do Brasil**. 2012. 139f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição da Universidade Federal do Piauí) – Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.

APÊNDICE D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
CURSO DE BACHARELADO EM ENFERMAGEM
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Título Do Projeto: Levantamento do estado nutricional dos idosos

Pesquisador responsável: Me. Laura Maria Feitosa Formiga, docente do curso de Bacharelado em Enfermagem da Universidade Federal do Piauí – UFPI.

Instituição/Departamento: Universidade Federal do Piauí – UFPI, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros – CSHNB, Departamento de Enfermagem.

Telefone para contato (inclusive a cobrar): (89) 99443-9330

E-mail: laurafeitosaforniga@hotmail.com

Prezado(a) Senhor(a):

Você está sendo convidado (a) a responder às perguntas deste instrumento de forma totalmente **voluntária**. Antes de concordar em participar desta pesquisa e responder este formulário, é muito importante que compreenda as informações e instruções contidas neste documento. Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes de você decidir participar. Você tem o direito de **desistir** de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

Objetivos do estudo: Verificar a prevalência e a adequação de ingestão alimentar de Cálcio e Vitamina D, a adequação da dieta e análise da concentração sérica de 25 (OH) D dos idosos; Caracterizar os idosos quanto aos aspectos sociodemográficos, clínicos, hábitos de vida e índice de massa corpórea do estado nutricional.

Procedimentos. Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder às perguntas de dois formulários sobre dados sociodemográficos, hábitos de vida, aspectos clínicos e ingestão alimentar. Além disso, haverá também a aferição do peso por meio de uma balança digital e da altura com o antropômetro e punção venosa realizada por profissionais enfermeiros.

Benefícios: Ampliação do conhecimento científico, pois os resultados obtidos serão disponibilizados em bancos de dados para fins acadêmicos; Contribuição para o desenvolvimento de políticas públicas que levem informações a respeito das medidas preventivas contra osteoporose, osteomalácia, hiperparatireoidismo secundário e osteopenia, devido à hipovitaminose D e à deficiência de cálcio; Colaboração para identificação do perfil nutricional dos idosos cadastrados na ESF para que, assim, a equipe atuante na estratégia possa intervir na tentativa de melhorar padrões alimentares inadequados.

Riscos: Os participantes da pesquisa estarão submetidos ao risco de constrangimento por alguma pergunta abordada no formulário como a quantidade de quilogramas que possui, renda familiar, frequência alimentar e o risco de ocorrer hematomas nos idosos devido a fragilidade da pele. Para minimizar os riscos aos participantes, a coleta dos dados e de sangue ocorrerá em uma sala reservada e apropriada.

Sigilo: As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

Custo: A pesquisa é isenta de custos para os participantes, pois todos os gastos referentes a esta pesquisa serão custeados pelo autor/pesquisador.

Indenização: O pesquisador responsabiliza-se pela indenização de eventuais danos que a pesquisa possa ocasionar.

Eu, _____,
RG/CPF _____, concordo em participar do estudo como
sujeito. Assino este termo em duas vias, sendo que uma pertencerá a mim e a outra ao
pesquisador. Declaro que fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou
que foram lidas para mim descrevendo a pesquisa **“Levantamento do estado nutricional dos
idosos”**. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a
serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de
esclarecimentos permanentes. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei
retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades
ou prejuízos ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Local e Data: _____

Assinatura do Participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do
sujeito em participar.

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: _____

RG: _____ Assinatura: _____

Nome: _____

RG: _____ Assinatura: _____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido
deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Picos, ____ de _____ de ____.

Assinatura do pesquisador responsável

Observações complementares

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética em
Pesquisa – UFPI - Comitê de Ética em Pesquisa Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Rua Cícero Duarte,
905 - Bairro: Junco, CEP: 64607-670. Picos-PI / Telefone: (89) 3422-3007/ E-mail: ceppicos@gmail.com

ANEXO A – Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

UFPI - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS
SENADOR HELVÍDIO NUNES

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: LEVANTAMENTO DO ESTADO NUTRICIONAL DOS IDOSOS

Pesquisador: LAURA MARIA FEITOSA FORMIGA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 59965516.1.0000.8057

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.977.297

Apresentação do Projeto:

O envelhecimento se configura como um processo contínuo de modificações fisiológicas, anatômicas e psicológicas que acompanham o indivíduo no decorrer da sua vida. As modificações que ocorrem na composição corporal das pessoas idosas, juntamente com a inadequação do estado nutricional, causados principalmente pelas deficiências ou excesso de calorias, afetam o bem-estar dos mesmos. Dentre esses aspectos podem ser citados o cálcio e a vitamina D, tais nutrientes quando encontrados em baixa quantidade no organismo podem vir a desenvolver osteoporose. Tal patologia é o principal fator responsável pela elevação das fraturas de fêmur em idosos. Esta pesquisa visa identificar o estado nutricional dos idosos, caracterizar os idosos quanto aos aspectos clínicos, sociodemográficos e hábitos de vida, verificar o estado nutricional dos idosos segundo o

Índice de Massa Corporal (IMC), investigar a ingesta alimentar dos idosos em relação ao consumo de cálcio e vitamina D. A relevância do estudo justifica-se devido à necessidade de uma constatação precoce de deficiências nutricionais nos idosos que são atendidos na Atenção Primária à Saúde (APS). É nesse contexto que o enfermeiro surge como um dos atores principais da ESF na detecção de carências nutricionais, na orientação adequada e no encaminhamento um profissional especializado quando necessário, para que, dessa forma, agravos futuros possam ser prevenidos.

Endereço: CICERO DUARTE 905

Bairro: JUNCO

UF: PI

Município: PICOS

Telefone: (89)3422-3007

CEP: 64.607-670

E-mail: cep-picos@ufpi.edu.br

UFPI - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS
SENADOR HELVÍDIO NUNES

Continuação do Parecer: 1.977.297

Objetivo da Pesquisa:

Geral

- Identificar o estado nutricional dos idosos.

Específicos

- Caracterizar os idosos quanto aos aspectos clínicos, sociodemográficos e hábitos de vida;
- Verificar o estado nutricional dos idosos segundo o Índice de Massa Corporal (IMC);
- Investigar a ingesta alimentar dos idosos em relação ao consumo de cálcio e vitamina D.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisadora aponta os seguintes riscos: Os participantes da pesquisa estarão submetidos ao risco de constrangimento por alguma pergunta abordada no formulário como a quantidade de quilogramas que possui, renda familiar e quanto à frequência alimentar. O participante poderá sentir-se constrangido durante o procedimento de aferição do peso e altura, no momento da constatação dos valores correspondentes. Para minimizar os riscos aos participantes, a coleta dos dados ocorrerá em uma sala reservada e será mantido o sigilo quanto aos dados coletados.

Os benefícios apontados são: Ampliação do conhecimento científico, pois os resultados obtidos serão disponibilizados em bancos de dados para fins acadêmicos; Contribuição para o desenvolvimento de políticas públicas que levem informações a respeito das medidas preventivas contra osteoporose, osteomalácia, hiperparatireoidismo secundário e osteopenia, devido à hipovitaminose D e a deficiência de cálcio; Colaboração para identificação do perfil nutricional dos idosos cadastrados na ESF para que assim, a equipe atuante na estratégia possa intervir na tentativa de melhorar padrões alimentares inadequados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Sem comentários.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios foram apresentados.

Recomendações:

Os pesquisadores responsáveis pela aferição das medidas antropométricas devem ser bem treinados, a fim de minimizar os desconfortos nos idosos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Apto para execução.

Endereço: CICERO DUARTE 905

Bairro: JUNCO

UF: PI

Telefone: (89)3422-3007

Município: PICOS

CEP: 64.607-670

E-mail: cep-picos@ufpi.edu.br

**UFPI - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS
SENADOR HELVÍDIO NUNES**

Continuação do Parecer: 1.977.297

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_793161.pdf	20/01/2017 12:14:06		Aceito
Folha de Rosto	folha.pdf	20/01/2017 12:13:38	LAURA MARIA FEITOSA FORMIGA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	crono_pend_3.docx	11/01/2017 09:39:02	LAURA MARIA FEITOSA FORMIGA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_pend_3.docx	11/01/2017 09:38:18	LAURA MARIA FEITOSA FORMIGA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PICOS, 22 de Março de 2017

**Assinado por:
LUISA HELENA DE OLIVEIRA LIMA
(Coordenador)**

Endereço: CICERO DUARTE 905

Bairro: JUNCO

UF: PI

Município: PICOS

Telefone: (89)3422-3007

CEP: 64.607-670

E-mail: cep-picos@ufpi.edu.br

ANEXO B – Currículo Lattes: Prof.^a Dr.^a Lúgia Araújo Martini **Lúgia Araújo Martini**

Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/1709520521624949>

ID Lattes: 1709520521624949

Última atualização do currículo em 02/03/2020

Nutricionista, mestre em Nutrição pela Universidade Federal de São Paulo (1993) e Doutora em Ciências - área Nutrição pela Universidade Federal de São Paulo (1998). Realizou Pós-Doutorado no USDA Jean Mayer Human Nutrition Research Center on Aging at Tufts University - Boston MA, durante 3 anos. Foi Pesquisador Associado nível 3 no Mineral Bioavailability Laboratory da mesma instituição entre 2000 e 2001. Atualmente é Professor Associado nível III no Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, onde participa de atividades de ensino, gestoras e extensão. Formou 26 alunos (11 Doutores), supervisionou 5 pós-doutorandos, e 12 de iniciação científica. É responsável por 3 disciplinas no curso de graduação em Nutrição e 2 na pós-graduação. Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Nutrição em Saúde Pública da USP (2010-2014) e Vice-presidente da Comissão de Pós-graduação da FSP-USP (2013-2015). Vice-chefe do Departamento de Nutrição (2014-2016), representante da categoria de professor associado no Conselho do Departamento e na Congregação da FSP-USP. Membro do conselho deliberativo do Núcleo de Pesquisas em Alimentos e Nutrição - NAPAN- da USP (2012-2016). Em 2013 participou do grupo de pesquisas do Prof Michael Holick na Boston University desenvolvendo a técnica de extração de vitamina D em alimentos. Em 2017-2018 realizou estágio senior junto ao Centro de Estudos em Antropologia Social (CEAS) da Universidade de Coimbra. É membro da American Society of Clinical Nutrition, Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição (SBAN), Associação Brasileira de Avaliação Óssea e Osteometabolismo (ABRASSO). Atua como editor contribuinte do Nutrition Reviews e revisor científico da Clinical Nutrition, Annals of Nutrition and Metabolism, Journal of Nutrition, Nutrition Research, Nutrition, Osteoporosis International, Cadernos de Saúde Pública entre outras. É consultor ad hoc de agências de fomento CNPq, FAPESP e outras. Ao longo da carreira científica publicou mais de 100 artigos em periódicos arbitrados, possibilitando no momento índice H = 26(SCOPUS). São destaques de sua publicação científica os aspectos nutricionais relacionados ao metabolismo ósseo, fato este que contribui para o reconhecimento como líder na área. Os principais focos de suas pesquisa são: metabolismo mineral ósseo, vitamina D, hormônios calcêmicos e composição corporal. Líder do grupo pesquisa CNPq Abordagem Nutricional do Metabolismo Ósseo (Texto informado pelo autor)

Identificação

Nome	Lúgia Araújo Martini
Nome em citações bibliográficas	MARTINI, LA;Martini, L. A.;Martini, Lúgia A.;Martini, Lúgia Araújo;Araujo Martini, Lúgia;MARTINI, LÚGIA;MARTINI, LÚGIA ARAÚJO
Lattes ID	http://lattes.cnpq.br/1709520521624949
Orcid ID	https://orcid.org/0000-0001-8409-2907

Endereço

Endereço Profissional	Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Nutrição. Av: Dr. Arnaldo, 715 Cerqueira Cesar 01246904 - São Paulo, SP - Brasil Telefone: (11) 30617859 Fax: (11) 30617130
-----------------------	---

Formação acadêmica/titulação

1994 - 1998	Doutorado em Nutrição (Conceito CAPES 6). Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP, Brasil. Título: Influência dos fatores dietéticos sobre a massa óssea de pacientes diabéticos. Ano de obtenção: 1998. Orientador: Profa Dra Ita Pfeifferman Hellberg. Bolsista do(a): Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES,
-------------	--

ANEXO C - Currículo Lattes: Laura Maria Feitosa Formiga

Laura Maria Feitosa Formiga

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/3720034694500315>

ID Lattes: 3720034694500315

Última atualização do currículo em 11/02/2020

Professor Adjunto II do quadro efetivo da Universidade Federal do Piauí (UFPI) do Curso de Enfermagem do campus de Picos (CSHNB) mestre , Doutoranda pela a Faculdade de Saúde Pública / Universidade de São Paulo - USP , professora da disciplina de Fundamentação Básica para a Enfermagem II e TCC II . Experiência em Urgência e Emergência como enfermeira plantonista do SAMU de Picos - Piauí . Coordenadora de Projeto de Extensão na área de Saúde do Idoso desde 2011, desenvolvendo atividades com os idosos em parceria com a Secretária Municipal de Saúde de Picos-PI. Membro do grupo de pesquisa em Saúde Coletiva (GPESC) desde março de 2010 . Pós -graduação lato- sensu em Saúde Coletiva , Saúde da Família e em Urgência e Emergência . Professora da Universidade Estadual do Piauí (UESPI) do quadro temporário em 2007 /2009. Instrutora do curso Técnico de Enfermagem na escola CEPROSP , no período de 2006 a 2010. Enfermeira da Estratégia de Saúde da Família no ano de 2006 no município de São José do Piauí. Enfermeira do Centro de Atenção Psicossocial - CAPS I no ano de 2006 . Membro do colegiado do curso de enfermagem no período de agosto de 2011 a agosto de 2013. Coordenadora dos laboratórios de enfermagem do CSHNB / UFPI / PICOS - PI . membro do conselho do campus UFPI / CSHNB 2016/ 2017 . (Texto informado pelo autor)

Identificação

Nome	Laura Maria Feitosa Formiga
Nome em citações bibliográficas	FORMIGA, L. M. F.; FORMIGA, LAURA MARIA FEITOSA; FEITOSA FORMIGA, LAURA MARIA
Lattes ID	http://lattes.cnpq.br/3720034694500315

Endereço

Formação acadêmica/titulação

2017	Doutorado em andamento em Doutorado em Ciências da Saúde. Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Título: ANÁLISE DO ESTADO NUTRICIONAL , CONCENTRAÇÃO SÉRICA E INGESTÃO DE CÁLCIO E VITAMINA D EM IDOSOS NO ESTADO DO PIAUÍ, Orientador: Dra. Lígia Araújo Martini.
2010 - 2012	Mestrado em Farmacologia Clínica. Universidade Federal do Ceará, UFC, Brasil. Título: INTERAÇÃO MEDICAMENTOSA: CONHECIMENTO DOS ENFERMEIROS DE UM HOSPITAL PÚBLICO DO PIAUÍ, Ano de Obtenção: 2012. Orientador: Dra. Danielle Silveira Macêdo.
2007 - 2008	Coordenador: Dra. Luísa Helena de Oliveira Lima. Especialização em URGÊNCIA E EMERGÊNCIA. (Carga Horária: 360h). SOCIEDADE NACIONAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA, SOET, Brasil. Título: ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR EM OCORRÊNCIAS DE TRÂNSITO REALIZADO PELO SAMU NO MUNICÍPIO DE PICOS-PI, NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2008. Orientador: PROFA. MS Eliana Lago Silva.
2006 - 2007	Especialização em SAÚDE COLETIVA E SAÚDE DA FAMÍLIA. (Carga Horária: 500h). Universidade Cruzeiro do Sul, UNICSUL, Brasil. Título: CONSERVAÇÃO DAS VACINAS DO PROGRAMA NACIONAL DE IMUNIZAÇÃO EM TERESINA- PI. Orientador: Profa. Dra. Telma Maria Evangelista de Araújo.
2010 - 2014	Graduação em Pedagogia. Universidade Federal do Piauí, UFPI, Brasil. Título: Levantamento Dos Benefícios Da Brinquedoteca Hospitalar. Orientador: Professora Esp. Márcia Beatriz Moraes de Castro Meireles.
2002 - 2005	Graduação em Bacharelado em Enfermagem. CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI, UNINOVAFAPI, Brasil.