

INGESTÃO ALIMENTAR DE IODO E SELÊNIO EM PARTICIPANTES DA UNIVERSIDADE DA TERCEIRA IDADE

DIETARY IODINE AND SELENIUM INTAKE BY PARTICIPANTS OLDER PEOPLE AT THE UNIVERSITY OF THE THIRD AGE

Geraldo Emílio Vicentini¹, Milena Baggio de Paula²,
Maria Rachel Pedrazzoli Calixto³ e Lirane Elize Defante Ferreto⁴

RESUMO

Objetivou-se levantar o perfil da ingestão alimentar de iodo e selênio em participantes da Universidade da terceira idade (UNATI). Neste estudo transversal a ingestão alimentar foi estimada usando por um questionário de frequência alimentar aplicado para 30 participantes. A média de idade foi de 67,6 anos, a maioria eram mulheres (90%), sendo que 83,3% tinham idade > 60 anos. A média de ingestão de iodo foi estimada em $198,9 \pm 50,8$ µg/dia e selênio em $369,9 \pm 145,3$ µg/dia, ambas, acima da recomendação dietética. Foram criadas duas categorias segundo a mediana (percentil 50), uma categoria ≤ 68 anos e a outra > 68 anos. O consumo médio entre as duas categorias não foi diferente para iodo ($p=0,467$) e selênio ($p=0,146$). A categoria > 68 anos consumiu mais vezes produtos lácteos ($p=0,045$) e hortaliças e legumes ($p=0,039$) que a categoria de menor idade. A ingestão diária de iodo e selênio não apresentou correlação entre si ($r=0,134$; $p=0,480$) ou com a idade (iodo; $r=-0,199$; $p=0,289$; selênio; $r=0,150$; $p=0,429$). A ingestão total de iodo teve correlação positiva com o sal ($p<0,001$), produtos lácteos ($p=0,016$) e hortaliças e legumes ($p=0,018$). A ingestão de selênio teve correlação positiva com ovos, carnes e peixes ($p<0,001$) e oleaginosas e leguminosas ($p<0,001$). A ingestão de iodo foi adequada para quase a totalidade do grupo, não havendo consumo em excesso. Não observamos situações de carência para ingestão de selênio, estando adequada ou excessiva, porém, sem oferecer risco de doença.

Palavras chave: Consumo Alimentar; Deficiência Nutricional Oligoelementos; Saúde do Idoso.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the dietary intake profile of iodine and selenium in participants of the University of the Third Age (UNATI). This cross-sectional study estimated dietary intake using a food frequency questionnaire administered to 30 participants. The mean age was 67.6 years, the majority were women (90%), and 83.3% were older than 60 years. The mean iodine intake was estimated to be 198.9 ± 50.8 µg/day, and selenium intake was 369.9 ± 145.3 µg/day, both above the recommended dietary intakes. Two categories were created based on the median (50th percentile), one category ≤ 68 years and the other > 68 years. The mean intake between the two categories was not significantly different for iodine ($p=0.467$) and selenium ($p=0.146$). The category > 68 years consumed more dairy products ($p=0.045$) and vegetables ($p=0.039$) than the younger

1 Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Aplicadas à Saúde. Docente do Curso de Medicina e Nutrição - Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) - Campus de Francisco Beltrão, PR. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9446-0427>. E-mail: vicentinige@gmail.com

2 Discente do Curso de Nutrição da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Francisco Beltrão, PR. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8677-352X>. E-mail: milenabaggiodepaula99@gmail.com

3 Docente do Curso de Farmácia - Universidade Paranaense (UNIPAR), Francisco Beltrão, PR - Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1793-9896>. E-mail: m_rachelpc@yahoo.com.br

4 Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Aplicadas à Saúde. Docente do Curso de Medicina. Coordenadora da UNATI - Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) - Campus de Francisco Beltrão, PR. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0757-3659>. E-mail: liraneferreto@uol.com.br

category. Daily intake of iodine and selenium showed no correlation with each other ($r=0.134$; $p=0.480$) or with age (iodine: $r=-0.199$; $p=0.289$; selenium: $r=0.150$; $p=0.429$). Total iodine intake was positively correlated with salt ($p<0.001$), dairy products ($p=0.016$), and vegetables ($p=0.018$). Selenium intake was positively associated with eggs, meat, and fish ($p<0.001$) and nuts and legumes ($p<0.001$). Iodine intake was adequate for almost the entire group, with no excess consumption. No deficiency was observed concerning selenium intake, and intake was either sufficient or excessive without posing a disease risk.

Keywords: Food intake; Deficiency Diseases; Trace Elements; Elderly Health.

INTRODUÇÃO

A Universidade aberta da terceira Idade (UNATI) existe por todo o Brasil, criada nos anos setenta, é um programa de extensão universitária multidisciplinar e desenvolve atividades de extensão, ensino e pesquisa ligados às questões concernentes ao processo de envelhecimento, bem como a valorização da pessoa idosa na sociedade e sua inclusão no ambiente universitário de forma a oportunizar um ambiente de aprendizagem, de troca de experiência, de integração de gerações, de socialização do saber e de relações sociais. (ARAÚJO *et al.*, 2020).

A UNATI é frequentada por idosos jovens e outros com idade mais avançada. Muitas das atividades nos programas educacionais para a terceira idade no Brasil têm contemplado também subgrupos de pessoas com idade inferior a 60 anos, isso ocorre em virtude do grande número de indivíduos aposentados que ainda existem com idade mais precoces (SABATINI, *et al.*, 2012). Nesta perspectiva, as UNATIs têm um papel importante no auxílio à reestruturação de suas vidas e na compreensão do processo de envelhecimento, ofertando programas onde se destacam atividades intelectuais, sociais, e de atividade física para esta população, onde predominam idosos e se investe em conhecimento para uma melhor qualidade de vida, reduzindo até a necessidade institucionalizações, (COSTA, *et al.*, 2016).

O envelhecimento é um processo marcado por um risco aumentado de declínio da função cognitiva e do estado fisiológico, aumentando o risco de morbimortalidade por modificar as prioridades nutricionais. Equilibrar os nutrientes pela alimentação é uma tarefa exigente para as pessoas mais velhas e torna-se mais difícil com o avançar da idade, aumentando o risco de desnutrição que se associa, geralmente, ao isolamento social, problemas psicossociais, efeitos cumulativos de polifarmácia, declínio cognitivo, do paladar, do apetite e da massa e função muscular (sarcopenia), assim sendo estes fatores se tornam críticos para o estado de saúde geral das pessoas adultas com mais idade (GRAMMATIKOPOULOU *et al.*, 2019). Essas condições que acompanham o envelhecimento retardam o ganho de benefícios à saúde tornando a qualidade da alimentação um fator importante a ser explorado com finalidade de prevenir doenças e promover, manter e recuperar a saúde de idosos, atenuando várias mudanças que decorrem do envelhecimento com vistas a melhorar a qualidade de vida (ARAÚJO *et al.*, 2020).

Uma alimentação inadequada, principalmente reduzida em micronutrientes essenciais pode acarretar consequências severas a longo prazo, principalmente alterações endócrinas. Os minerais,

por suas diversas funções nos processos biológicos, têm sua participação inerente ao envelhecimento saudável, com destaque para os oligoelementos mais associados a longevidade como o cálcio, cobre, magnésio, selênio, iodo e zinco (ALIS *et al.*, 2016).

A insuficiência alimentar de iodo representa um problema de saúde pública em muitos países sendo uma preocupação particular em grupos vulneráveis tal como os idosos (DESTEFANI *et al.*, 2015). O iodo é um micronutriente importante para todos os ciclos da vida, é essencial para a síntese dos hormônios da tireoide, para desenvolvimento do cérebro e sistema nervoso central (MEZZOMO; NADAL, 2016; REIS *et al.*, 2021). A ingestão alimentar de iodo para a população idosa é um fator determinante dos distúrbios mais comuns da tireoide que aparecem nesta fase da vida. Uma ingestão insuficiente de iodo, mesmo que leve ou moderada, está relacionada ao bócio e à hiperfunção da tireoide, enquanto uma ingestão relativamente alta é associada à uma função da prejudicada da tireoide. Em idosos, as disfunções tireoidianas podem ter um impacto clínico mais relevante que em adultos jovens, havendo maior risco de fibrilação atrial cardíaca, embolia e osteoporose no hipertireoidismo, enquanto a dislipidemia e aterosclerose são tem maior risco no hipotireoidismo (WATUTANTRIGE-FERNANDO, 2016). O iodo é encontrado em muitos alimentos, algumas fontes se destacam como os frutos do mar, leite e seus derivados (oriundos de animais criados em solos ricos em iodo ou alimentados este micronutriente), além do sal de cozinha fortificado com iodo em muitos países. A síntese e a função adequada dos hormônios tireoidianos são dependentes de micronutrientes como iodo, selênio e o zinco (MEZZOMO; NADAL, 2016).

O selênio é um elemento-traço envolvido em muitas funções no organismo, aparece em reações redox e antioxidantes como um grupo de enzimas, as selenoproteínas, que participam do metabolismo de hormônios tireoidianos, das funções do sistema imunológico e das funções reprodutiva (LI *et al.*, 2020). O selênio desempenha um papel importante na prevenção das doenças que acompanham o envelhecimento como as doenças neuropsiquiátricas, doenças cardiovasculares, infecções e câncer, além de reduzir a inflamação e o envelhecimento cutâneo. O selênio contribui para minimizar o dano causado pelas espécies reativas de oxigênio (ERO) aos componentes celulares combatendo a senescência celular. O consumo de alimentos ricos em selênio está associado a uma maior expectativa de vida. Indivíduos centenários têm níveis altos de selênio e ferro plasmáticos e isso está associado a uma menor taxa de mortalidade. No entanto, vem sendo observado que os níveis de selênio em idosos é significativamente reduzido, refletindo a carência alimentar. Também é importante relatar que o excesso de selênio no organismo pode levar a perda de dentes, cabelos e unhas e distúrbios do sistema nervoso (CAI, *et al.*, 2019). Carnes e frutos do mar, pescados, feijão preto e a farinha de trigo integral são ótimas fontes de selênio, bem como a castanha do Brasil, uma unidade desta representa cerca de 160% da recomendação de ingestão diária (PADOVANI, *et al.*, 2006).

Considerando que os participantes da UNATI são na maioria por idosos, pois alguns poucos frequentadores são adultos aposentados com idade inferior a 60 anos (SABATINI, *et al.*, 2012).

E mesmo que apresentem uma aparente boa condição de saúde, é necessário a investigação sobre o perfil de saúde para identificar riscos nutricionais, sejam estas carências ou excessos. Estudos que mensuraram a excreção de iodo urinário reportaram que pessoas com mais de 65 anos apresentam uma deficiência de iodo maior que os adultos e jovens, isso é particularmente mais evidente nas mulheres (WATUTANTRIGE-FERNANDO, 2016). A avaliação do consumo alimentar, as intervenções nutricionais e os hábitos alimentares saudáveis contribuem para a melhoria da qualidade de vida (ARAÚJO *et al.*, 2020). Desta maneira, este estudo teve como objetivo principal, avaliar, por meio de um questionário de frequência de alimentar (QFA), o consumo dos micronutrientes iodo e selênio e estimar sua ingestão média diária em um grupo de acadêmicos participantes da UNATI da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE campus de Francisco Beltrão, Paraná, PR, assim como avaliar a frequência de consumo médio semanal dos grupos alimentares componentes do QFA.

METODOLOGIA

Este é um estudo observacional descritivo do tipo transversal e quantitativo. Diferentes métodos podem ser utilizados para avaliar o consumo diário de alimentos, dentre os quais se destacam o questionário de frequência de alimentar (QFA), o recordatório de 24 horas (R24h), o registro ou diário alimentar, a história dietética e o método de inventário. Desses, o QFA é o método que possui um caráter informativo e prático, além de apresentar menos limitações e reunir as características positivas dos demais, sendo comumente utilizado em estudos epidemiológicos nutricionais (PEDRAZA; MENEZES, DE, 2015). Em razão desses fatores o QFA foi o método de avaliação nutricional utilizado neste estudo.

Em função da paralisação das aulas na Universidade que hospeda o programa da Universidade da Terceira Idade (UNATI) no primeiro semestre de 2020, devido à pandemia da Covid-19, as entrevistas com os acadêmicos foram realizadas individualmente de forma online utilizando um aplicativo específico para tal finalidade. As ligações foram executadas durante os meses de maio e junho de 2020. Para participação no estudo, como critérios de inclusão, os participantes deveriam ter idade igual ou acima de 50 anos, estarem matriculados na UNATI, a matrícula neste programa é permitida a qualquer indivíduo com idade igual ou acima de 50 anos, desde que haja disponibilidade para participação nas atividades, isso justifica a presença de aposentados abaixo de 60 anos, e por esta razão não houve exclusividade das pessoas idosas conforme o Estatuto da Pessoa Idosa, que considera apenas aqueles com idade igual ou superior a 60 anos (BRASIL, 2022). Ainda para serem incluídas neste estudo, as pessoas deveriam autorizar a sua participação após receberem os esclarecimentos fornecidos pelos pesquisadores e assinatura do termo de consentimento. Como critério de exclusão neste estudo, não foram incluídos os indivíduos que apresentassem dificuldade em se comunicar de forma online, e aqueles por motivos de doença, ou por não possuir dispositivo eletrônico, ou não consentirem sua participação.

Para avaliação da frequência alimentar de consumo de iodo e selênio nos participantes da UNATI foi utilizado um questionário de frequência alimentar (QFA) composto por 53 itens, categorizados em 8 grupos alimentares: produtos lácteos; ovos, carnes e peixes; óleos e gorduras; pães, cereais e similares; hortaliças e legumes; leguminosas e oleaginosas; frutas; e bebidas. O sal de cozinha constituiu um item a parte dos grupos alimentares. O QFA foi adaptado a partir do estudo de GLABSKA *et al.* (2017) e RIBEIRO *et al.* (2017) de forma a conter os principais alimentos fontes de iodo e selênio e alimentos típicos da cultura alimentar brasileira e regional que atendessem esse critério. Para obter a informação nutricional dos alimentos contidos no QFA foram consultadas tabelas de composição de alimentos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América (USDA - <https://fdc.nal.usda.gov>), assim como o estudo de GLABSKA *et al.* (2017). A frequência de consumo alimentar foi classificada em diária, semanal, mensal ou nunca/raramente. Após as informações coletadas, os dados foram convertidos em frequência semanal individual com finalidade de comparação. Para a obtenção do consumo alimentar, as informações individuais de cada participante, sobre a frequência alimentar referida para cada item, foram inseridas no software de nutrição Dietbox® e o consumo de iodo e selênio foram expressos em microgramas (μg) por dia. Esses micronutrientes tiveram sua ingestão estimada e comparada com as necessidades nutricionais estimadas para uma pessoa ou população, essa necessidade também pode ser entendida como a meta de ingestão diária a fim de manter boa saúde, esse conceito deriva do termo em inglês *Recommended Dietary Allowance* (RDA) e representa a recomendação de consumo diário (PADOVANI *et al.*, 2006). Para conhecer se a ingestão diária estava excessiva os valores foram comparados com o maior valor de ingestão diária prolongada para um nutriente que, aparentemente, não oferece risco de efeito adverso à saúde em quase todos os indivíduos de um estágio de vida, que é conhecido pelo termo em inglês *tolerable upper intake level* (UL). Assim utilizamos como referência os valores de RDA para o iodo (55 $\mu\text{g}/\text{dia}$) e selênio (150 $\mu\text{g}/\text{dia}$) assim como os valores de UL para o iodo (1100 $\mu\text{g}/\text{dia}$) e selênio (400 $\mu\text{g}/\text{dia}$) (PADOVANI *et al.*, 2006).

Os participantes foram convidados, de forma online, a participar deste estudo e após receberem as informações detalhadas dos procedimentos e esclarecidas as dúvidas, estes também receberam um arquivo em formato “pdf” contendo o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) deste estudo, o qual, uma vez assinado foi fotografado e devolvido aos pesquisadores. Este estudo foi realizado de acordo com os preceitos éticos da Resolução N° 466 de 2012, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (MS) e aprovado pelo comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos da UNIOESTE sob o parecer n. 2.748.216. (CAAE 91397118.0.0000.0107).

A Análise estatística deste estudo incluiu uma análise descritiva e foi realizado o teste *t* de Student para comparação das médias de ingestão estimadas de iodo e selênio e da frequência semanal de consumo dos grupos alimentares. Os resultados deste estudo estão apresentados como média \pm desvio padrão da média ou como frequência relativa (%). O consumo dos grupos alimentares foi

expresso como frequência semanal (número de vezes/semana). Considerando a variação de idade (50 a 80 anos), o grupo dos participantes foi classificada em duas categorias, com base na mediana da idade (percentil 50): participantes $\leq 68,5$ anos, abaixo ou igual a mediana e participantes $> 68,5$ anos acima da mediana. As duas categorias foram comparadas quanto as variáveis pelo teste *t* de Student. Para comparação entre proporções foi usado o teste exato de Fisher. Para as análises de correlação foi utilizado o teste de correlação de Pearson (*r*). Para interpretar a força da correlação foi usada classificação: $r = 0,10$ até $0,30$ (fraca); $r = 0,40$ até $0,6$ (moderada); $r = 0,70$ até 1 (forte) (DANCEY; REIDY, 2007). As análises foram realizadas através do software SPSS, Versão 23 (Statistical Package for Social Sciences, Inc., Chicago, USA). Os dados foram considerados estatisticamente significativos quando $p < 0,05$. O nível de significância máximo assumido foi de 5%.

RESULTADOS

O programa Universidade da Terceira Idade (UNATI) da UNIOESTE campus de Francisco Beltrão, Paraná, PR conta com 49 alunos matriculados, ativos no programa e com acesso à internet. Todos foram convidados a participar do estudo. 61,2% (30) deles aceitaram participar da pesquisa, 12,3% (6) não deram resposta quando após o contato e 26,5% (13) não tiveram interesse em participar por motivos pessoais. Entre os 30 participantes, 90% (27) eram mulheres 90% (27), uma vez que somente 10% (3) dos homens consentiram em participar. A idade dos participantes teve média de $67,6 \pm 7,5$ anos. Uma pequena parte do grupo, 16,7% (5) apresentou idade igual ou inferior 60 anos, sendo assim, a maioria, ou seja, 83,3% (25) dos acadêmicos participantes eram pessoas idosas conforme o estatuto brasileiro vigente para pessoas idosas (BRASIL, 2022).

Ao avaliar os grupos alimentares consumidos pelos participantes foi possível estimar a média de ingestão de iodo que foi de $198,9 \pm 50,8$ $\mu\text{g}/\text{dia}$, e se mostrou acima da RDA recomendada para adultos (PADOVANI *et al.*, 2006). Enquanto o consumo estimado médio de selênio entre os participantes foi de $369,9 \pm 145,3$ $\mu\text{g}/\text{dia}$, e também esteve muito acima RDA para adultos, no entanto esse valor esteve abaixo do limite superior tolerável de maior ingestão (UL) (PADOVANI *et al.*, 2006).

O padrão quantitativo estimado de ingestão alimentar de iodo e selênio pelos participantes de acordo com o consumo semanal de cada grupo alimentar foi calculado a partir do QFA e apresentado em termos de quantidade média ingerida em microgramas (μg) por semana (Tabela 1).

Tabela 1 - Ingestão média semanal de iodo e selênio dos participantes da Universidade da Terceira Idade da UNIOESTE de Francisco Beltrão, Paraná, PR em relação ao grupo alimentar consumido, 2020.

<i>Grupo Alimentar</i>	Ingestão média semanal de iodo e selênio	
	<i>Quantidade de Selênio (μg)/semana (média e desvio padrão)</i>	<i>Quantidade de Iodo (μg)/semana (média e desvio padrão)</i>
Produtos Lácteos	102,8 \pm 80,1	90,0 \pm 74,9
Ovos, carnes e peixes	1810,0 \pm 1824,9	48,23 \pm 52,28

Óleos e gorduras	0,3 ± 0,2	4,5 ± 3,8
Pães, cereais e similares	60,2 ± 50,6	13,7 ± 7,8
Hortaliças e Legumes	16,1 ± 9,6	119,4 ± 76,6
Leguminosas e oleaginosas	575,5 ± 560,4	62,2 ± 61,0
Frutas e sucos naturais	19,9 ± 9,2	40,7 ± 8,4
Bebidas e gelatina	0,3 ± 0,6	51,2 ± 6,4
Sal	1,3 ± 0,4	962,6 ± 46,6
Total	2586,0 ± 2526,8	1392,2 ± 337,7

Fonte: Construção do Autor

A tabela 2 reporta o perfil de consumo médio diário de iodo e selênio para cada categoria de idade, segundo a mediana. Entre as 2 categorias não houve diferença significativa quanto a ingestão média diária para o iodo e selênio e em relação ao percentual de participantes que teve ingestão de selênio acima do limite superior tolerável de maior ingestão (UL). Também não observamos diferença significativa entre as categorias para aqueles que tiveram consumo estimado de acordo com as necessidades recomendadas (>150 e < 400 µg/dia). De todos os participantes, 30%(9) tiveram consumo de selênio suficiente (>150 e < 400 µg/dia), os demais exibiram consumo acima da UL. Não registramos sujeitos que apresentaram consumo de selênio abaixo da recomendação da RDA

Em relação a ingestão estimada do iodo, 6,7% (2) dos participantes apresentaram consumo inferior à referência da RDA. Não houveram pessoas que apresentaram consumo acima da UL para este micronutriente. Desta forma não foi possível compara as categorias de idade quanto ao percentual de consumo segundo a RDA e UL.

Considerando a frequência média semanal de consumo dos grupos alimentares, observamos que houve diferença significativa entre as categorias, evidenciando que o grupo dos mais idosos consumia com mais frequência os produtos lácteos e o grupo das hortaliças e legumes (Tabela 2). Estes grupos alimentares representaram as principais fontes de iodo dos participantes ficando apenas atrás do sal que foi a principal fonte (Tabela 1).

Tabela 2 - Perfil de Consumo de Iodo e Selênio e frequência de consumo dos grupos alimentares entre as categorias de idade dos participantes da Universidade da Terceira Idade da UNIOESTE de Francisco Beltrão, Paraná, PR, 2020.

Perfil de Consumo	Participantes (n=15)	Participantes (n=15)	p-valor	RDA
Consumo médio diário	<i>Idade ≤ 68 anos</i>	<i>Idade > 68 anos</i>		
n	15	15		Iodo (µg/dia)
Iodo (µg/dia)	191,5±52,1	205,3±50,3	0,467	55
				Selênio(µg/dia)
Selênio(µg/dia)	330,3±142.1	407,9±142.4	0,146	150
				UL
				Iodo (µg/dia)
				1100
% (n) de participantes consumindo Selênio acima da UL	80% (12)	60%(9)		Selênio (µg/dia)
% (n) de participantes consumindo Selênio entre 150 e 400 µg/dia	20% (3)	40%(6)	0,427 [#]	400

Frequência média semanal de consumo	Idade ≤ 68 anos	Idade > 68 anos	
Produtos lácteos	10,3±6,7	16,3±8,9*	0,045
Ovos, carnes e peixes	13,6±4,7	13,9±2,7	0,796
Óleos e gorduras	13,6±3,2	16,2±3,8	0,053
Pães, cereais e similares	14,0±4,9	15,6±5,2	0,407
Hortaliças e Legumes	19,8±6,0	24,2±4,9*	0,039
Leguminosas e oleaginosas	9,6±4,2	11,7±5,6	0,256
Frutas e sucos naturais	22,3±3,3	22,6±2,3	0,802
Bebidas e gelatina	11,6±4,3	13,0±2,4	0,287
Sal	8,4±2,9	8,4±2,9	1,000

* Indica diferença significativa pelo teste *t* de Student ($p < 0,05$)

Indica o valor de *p* pelo Teste exato de Fisher

RDA - Necessidade nutricional de ingestão diária; UL - Limite superior tolerável de maior ingestão

Fonte: Construção do Autor

Usando o teste e correlação de Pearson não encontramos correlação estatisticamente significativa ($r = 0,134$; $p = 0,480$) entre a ingestão diária de selênio com a de iodo. As análises da tabela 3 evidenciam quais nos grupos alimentares e suas respectivas quantidades de iodo e selênio consumidas estão correlacionadas com a quantidade total ingerida iodo e selênio por dia. Observou-se que a ingestão total de iodo teve correlação positiva respectivamente com o sal (forte), produtos lácteos (moderada) e com o grupo das hortaliças e legumes (moderada). Já a ingestão total de selênio teve correlação forte e positiva com o grupo dos ovos, carnes e peixes e o grupo das oleaginosas e leguminosas. O teste de correlação também não mostrou significância para a ingestão de iodo ($r = -0,199$; $p = 0,289$) e selênio ($r = 0,150$; $p = 0,429$) com a idade dos participantes.

Tabela 3 - Coeficiente de correlação (*r*) entre consumo dos grupos alimentares e a ingestão diária total de iodo e selênio de acordo com o consumo referido pelos participantes da Universidade da Terceira Idade da UNIOESTE campus de Francisco Beltrão, Paraná, PR, 2020.

Grupo alimentar (consumo diário)	Ingestão diária (µg/dia)			
	Iodo Coeficiente de correlação (<i>r</i>)	<i>p</i> -valor	Selênio Coeficiente de correlação (<i>r</i>)	<i>p</i> -valor
Produtos lácteos	0,435*	0,016	0,335	0,069
Ovos, carnes e peixes	0,116	0,540	0,893*	<0,0001
Óleos e gorduras	0,111	0,556	-0,013	0,945
Pães, cereais e similares	0,241	0,198	0,133	0,481
Hortaliças e Legumes	0,426*	0,018	0,192	0,309
Leguminosas e oleaginosas	0,089	0,637	0,706*	<0,0001
Frutas e sucos naturais	0,0001	0,999	0,262	0,160
Bebidas e gelatina	-0,041	0,829	0,082	0,665
Sal	0,928*	<0,0001	-0,083	0,662

* Indica significância estatística pelo teste de correlação de Pearson

Fonte: Construção do Autor

Na tabela 4 pode verificar a frequência média usual de consumo semanal dos grupos alimentares reportados pelos participantes. Destacou-se que os grupos alimentares consumidos com maior frequência foram Frutas e Sucos naturais, Hortaliças e Legumes, seguido do grupo Bebidas e Gelatina.

Tabela 4. Frequência média de consumo semanal dos grupos alimentares entre os participantes da Universidade da Terceira Idade da UNIOESTE campus de Francisco Beltrão, Paraná, PR, 2020.

<i>Grupo Alimentar</i>	<i>Frequência média de consumo porção/semana</i>
Produtos Lácteos	13,3± 11,1
Ovos, carnes e peixes	13,8± 11,0
Óleos e gorduras	14,9± 12,6
Pães, cereais e similares	14,8± 10,6
Hortaliças e Legumes	22,0± 11,4
Leguminosas e oleaginosas	10,6± 9,7
Frutas e sucos naturais	22,5± 2,8
Bebidas e gelatina	17,1± 8,6
Sal	8,4± 2,8

Fonte: Construção do Autor

DISCUSSÃO

O presente estudo teve a finalidade de estimar a ingestão nutricional de iodo e selênio a partir das frequências de consumo dos grupos alimentares, estimados por meio de um QFA como instrumento, em um grupo de participantes da Universidade da Terceira Idade. E foi possível observar neste estudo que 30% e 93,3% dos participantes consumiam respectivamente selênio e iodo de acordo com as necessidades recomendadas pela RDA, sem o uso de suplementação. Apesar de uma pequena parte do grupo (6,7%) ingerir iodo abaixo das recomendações, não houve consumo de iodo em excesso, enquanto a ingestão de selênio foi excessiva para 70% do grupo, assim não foi observado ingestão insuficiente para o selênio. A RDA para os nutrientes devem ser utilizadas como metas de ingestão. Valores acima do UL representam risco de desenvolvimento de efeitos adversos. No entanto, se o consumo habitual estiver acima dos valores da RDA há uma maior probabilidade das necessidades nutricionais, tanto de indivíduos quanto das populações, serem atendidas (PADOVANI, *et al.*, 2006).

Neste estudo é reportado que as mulheres formavam 90% dos participantes. O grupo todo apresentou idade média de 67 anos, o que é uma característica dos programas da UNATI, ou seja, há um predomínio de pessoas idosas, contudo, também existe uma pouca expressiva presença de pessoas com idade abaixo de 60, desta forma, neste estudo discutiremos os resultados considerando essa grande maioria de participantes idosos. O predomínio das mulheres é explicado por uma maior longevidade feminina e representa um dos fenômenos típicos em todo o mundo, a chamada feminização da velhice (SILVA, *et al.*, 2019). A maior frequência de mulheres, a variação da faixa etária e a média de idade dos participantes se assemelha aos estudos desenvolvidos em outras UNATIs pelo Brasil (SABATINI *et al.*, 2012; COSTA, *et al.*, 2016).

A ingestão diária do iodo e selênio neste estudo esteve correlacionada com as principais fontes nutricionais destes oligoelementos com destaque para as fortes correlações com o sal, como principal fonte de iodo, e com o grupo ovos, carnes e peixes, para o selênio. A categoria dos participantes com

mais idosos (> 68 anos) apresentaram maior consumo das principais fontes de iodo, contudo não foi observado correlação significativa entre a idade e a quantidade ingerida de iodo.

Em um estudo transversal no estado de São Paulo com 135 mulheres, com média de idade de 68 anos, os autores relataram que a ingestão média de iodo foi de 101 µg/dia e identificaram 42% de deficiência de iodo no público estudado. Os autores reportaram apenas 2 mulheres portadoras de hipertireoidismo com ingestão média de 154 µg/dia, ou seja, acima das necessidades pela RDA. É importante identificar o consumo insuficiente em um grupo vulnerável como idosos permitir prevenir doenças ou complicações de doenças crônicas em idosos (DESTEFANI *et al*, 2015).

Um estudo em município de pequeno porte avaliou mais de 300 pessoas em relação ao estado nutricional do iodo, avaliando o consumo de sal iodado e a excreção urinária de iodo (iodúria), encontrando uma estimativa da ingestão diária de iodo para os adultos de 196 µg/dia e para os idosos de 226 µg/dia e relataram também cerca de 18% dos indivíduos com ingestão insuficiente e 6% ingerindo excessivamente (MAULER, 2020).

As consequências da deficiência de iodo na população de adultos e idosos, são principalmente o bócio nodular tóxico, prejuízos na função mental, produtividade reduzida no trabalho, sendo estes sintomas relacionados ao hipotireoidismo. Outras consequências desta carência seriam danos na retina, pele, próstata, útero, ovários, estômago, doença cardíaca, neuropatia e distúrbios relacionados ao sistema imunológico (ZIMMERMANN; BOELAERT, 2015). As consequências do déficit de iodo alimentar é um problema de saúde pública mundial, cujo impacto sobre os níveis de desenvolvimento humano, social e econômico são muito graves, tendo a deficiência alimentar como principal causa dessa condição (REIS *et al.*, 2021).

Em nosso estudo, não foram observados participantes ingerindo quantidades excessivas de iodo. Por outro lado, o excesso de iodo proveniente de origem alimentar é raro, e também indesejável. Quantidades excessivas ou deficitárias de iodo e selênio contribuem para alterações tireoidianas. Esses micronutrientes têm papel fundamental na produção e ativação dos hormônios tireoidianos tetraiodotironina ou tiroxina (T4) e triiodotironina (T3) (MEZZOMO; NADAL, 2016). O excesso de iodo alimentar provoca sintomas tóxicos incluindo diarreia, náusea e vômitos, à medida que se torna crônico ocorre inchaço das vias aéreas, problemas respiratórios, cianose e coma. Outra consequência é que pode levar a uma condição hipertireoidismo induzida por iodo, cuja principal consequência seria danos cardíacos, sendo uma situação de risco particularmente se houver uma condição cardíaca subjacente (LEUNG; BRAVERMAN, 2014).

De fato, os participantes no presente estudo consumiram em torno 8,4 porções de sal por semana (tabela 4), que é equivalente a 137,5 µg/dia (adaptado da tabela 1). De acordo com a organização mundial de saúde (OMS) a melhor e mais eficiente estratégia de baixo custo recomendada para as condições de deficiência de iodo inclui a correção da deficiência pela ingestão de iodo por meio da fortificação alimentar. É o caso do sal fortificado com iodo que ocorre em vários países, incluindo o

Brasil. No entanto, mesmo quando a fortificação do sal é obrigatória, a ingestão de iodo muitas vezes não atinge o nível esperado e muitos indivíduos apresentam ingestão inadequada de iodo (WHO, 2004). Estima-se que a população brasileira consuma cerca de 9,6 g de sal/pessoa/dia, valor muito superior ao consumo de 5 g/pessoa/dia recomendado pela OMS, sugerindo um consumo de iodo no Brasil maior do que a ingestão recomendada pela RDA de 150 µg/dia (DESTEFANI *et al.*, 2015). E isso está coerente com os nossos resultados. As outras boas fontes de iodo consumidas pelos participantes deste estudo tiveram uma correlação moderada e respectivamente foram os produtos lácteos e hortaliças e legumes. A ingestão de iodo varia nas diferentes regiões do país, as principais fontes alimentares são sal iodado, frutos do mar, leite e derivados, ovos e vegetais oriundos de solos ricos em iodo e alimentos de origem marinha pois concentram o iodo da água do mar. (WATUTANTRIGE-FERNANDO, 2016).

Conforme reportado anteriormente, em nosso estudo a ingestão selênio esteve acima das necessidades pela RDA, além disso, os mais idosos ingeriram mais selênio em excesso pela UL que o menos idoso (≤ 68 anos). Embora esta última categoria tenha ingerido um valor médio de adequado pela RDA, 80% deste tiveram ingestão excessiva. Em adultos, o estudo ELSA- Brasil, identificou uma ingestão média de selênio de 222 µg/dia, sendo maior entre as mulheres (TEIXEIRA *et al.*, 2016). A Pesquisa Nacional de Alimentação da Pesquisa de Orçamentos Familiares (FBS) reportou uma ingestão média de 107 µg/dia na população, e foi maior nos homens (TURECK, *et al.*, 2013). Esses estudos epidemiológicos no Brasil mostram uma ingestão de selênio acima da ingestão adequada pela RDA. Estudos epidemiológicos em alguns municípios isolados mostraram resultados de ingestão média de selênio variando de 41 a 72 µg/dia, revelando uma ingestão mais próxima do recomendado pela RDA. O consumo de selênio na população brasileira está entre 30 µg a 200 µg/dia, variando entre as regiões do país e a deficiência acontece quando o consumo fica abaixo de 30 µg/dia, variando da situação de carência ao excesso (DIAS *et al.*, 2021) diferentemente no presente estudo que a prevalência da ingestão excessiva foi alta para o selênio.

No Brasil, um estudo na cidade de São Paulo reportou que as concentrações plasmáticas selênio são influenciadas pela sua ingestão, tendo observado que as concentrações séricas mais baixas seriam consequência da ingestão reduzida de selênio devido ao seu baixo teor nos alimentos consumidos nesta cidade brasileira (DONÁDIO, *et al.*, 2016). O equilíbrio dinâmico da ingestão e excreção de selênio mantém o nível de selênio no organismo humano. Baixos níveis de selênio são identificados em populações em que as regiões apresentam um solo pobre neste mineral (VENTURA; MELO; CARRILHO, 2017). A deficiência de selênio prejudica a síntese regular de selenoproteínas e para a regulação da homeostase dos hormônios T3 e T4. (MEZZOMO; NADAL, 2016). A tireoide destaca-se como a glândula mais concentrada em selênio. A manutenção do selênio dietético ou via suplementação é essencial para prevenir distúrbios da tireoide (VENTURA; MELO; CARRILHO, 2017). A glândula tireoide expressa uma variedade de selenoproteínas que estão envolvidas na proteção do

estresse oxidativo e no metabolismo dos hormônios tireoidianos. No entanto, em dietas deficientes em selênio, os órgãos endócrinos e o cérebro são preferencialmente supridos especialmente pela glândula tireoide que retém este oligoelemento com muita eficiência. Níveis plasmáticos reduzidos de selênio plasmático afetaram os níveis de hormônio tireoidiano e níveis séricos elevados de selênio estão associados a menor chance de desenvolver hipotireoidismo subclínico (ANDRADE *et al.*, 2018). O Excesso de selênio no organismo pode levar a um efeito tóxico, chamado de selenose, com sintomas que incluem distúrbios gastrointestinais, queda de cabelo, danos neurológicos, descamação das unhas, deterioração dos dentes e fadiga. Também existe associação com edema pulmonar, bronquite, carcinomas, depressão, hemorragia hepática, erupção cutânea, irritação ocular e lacrimejamento, vômitos, náuseas e diarreia (MEZZOMO; NADAL, 2016; CAI *et al.*, 2019).

Neste estudo, mesmo com o selênio sendo consumido em quantidades acima do limite aceitável (UL) para boa parte dos participantes, os efeitos tóxicos seriam improváveis, uma vez que o menor nível para efeitos adversos observados (LOAEL) é cerca de 900 µg/dia, e provavelmente muitas pessoas não efeitos tóxicos mesmo com esses valores de ingestão, ou seja, mesmo que a ingestão acima do UL indique um nível de risco aumentado, estas sendo abaixo do LOAEL, seriam improvável resultar em alguma doença clínica (MAIHARA *et al.*, 2004). A ingestão diária de selênio teve correlação forte e positiva com os grupos alimentares dos ovos, carnes e peixes e das oleaginosas e leguminosas. É importante mencionar que a ingestão diária de selênio não teve relação com a ingestão de iodo e ao aumento da idade. No Brasil, os alimentos considerados básicos como feijão, farinha de trigo, arroz, farinha de mandioca e milho não são boas fontes pobres de selênio, enquanto as fontes animais e de maior custo são melhores (ANDRADE *et al.*, 2018).

Embora este estudo tenha limitações em relação ao tamanho da amostra, e ao uso de um QFA para coletar e estimar as quantidades de iodo e selênio ingeridos, o estudo identifica no grupo estudado resultados importantes que serve como referência regional para futuros estudos o estado nutricional do iodo e selênio. Desta forma, diante das situações encontradas, o monitoramento do estado nutricional de iodo e selênio é sugerido e importante, uma vez que parte da população está exposta à variações de consumo destes podendo ter consequências para a saúde que são evitáveis.

CONCLUSÕES

Este estudo permitiu caracterização da ingestão alimentar de iodo e selênio em um grupo de participantes da UNATI em Francisco Beltrão, no Sudoeste do Estado do Paraná. O consumo de iodo foi bastante adequado as necessidades diárias enquanto para o selênio foi excessivo para a maior parte dos participantes. O sal de cozinha foi a melhor principal fonte de iodo dos participantes e assim como ovos, carnes e peixes foi para o selênio. A ingestão de iodo e selênio não esteve relacionada e não diferiu com a idade. Contudo mesmo o consumo de selênio sendo excessivo, a chance de ocorrer

efeitos tóxicos é bastante remota. Desta forma, diante das situações encontradas, o monitoramento do estado nutricional de iodo e selênio é sugerido e importante, uma vez que parte da população está exposta às variações de consumo destes oligoelementos podendo ter consequências para a saúde que são evitáveis através da orientação do consumo.

REFERÊNCIAS

ALIS, R.; SANTOS-LOZANO, A.; SANCHIS-GOMAR, F.; *et al.* Trace elements levels in centenarian ‘dodgers’. **Journal of Trace Elements in Medicine and Biology**, v. 35, p. 103-106, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0946672X16300177>.

ANDRADE, G. R. G.; GORGULHO, B.; LOTUFO, P. A.; BENSENOR, I. M.; MARCHIONI, D. M. Dietary Selenium Intake and Subclinical Hypothyroidism: A Cross-Sectional Analysis of the ELSA-Brasil Study. **Nutrients**, v. 10, n. 6, p. 693, 2018. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/10/6/693>.

ARAÚJO, F. DO N.; CARVALHO, A. C. L. DE; MORAIS, M. B. DE; BRITO, D. M. DE; ALENCAR, M. DO S. S. Perfil nutricional e hábitos de vida de idosos participantes de projetos em universidades da terceira idade. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 4, p. e65942856, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2856/2257>

BOTTINI, C. P. ; WILDBERGER, M. A. A. Influência de oligoelementos no funcionamento da tireoide: revisão bibliográfica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. 1.], v. 8, n. 6, p. 639-653, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i6.5930. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/5930/2279>

BRASIL. Estatuto da Pessoa Idosa LEI Nº 14.423 de 22 de julho de 2022. Altera a Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003, para substituir, em toda a Lei, as expressões “idoso” e “idosos” pelas expressões “pessoa idosa” e “pessoas idosas”, respectivamente. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Lei/L14423.htm#art2

CAI, Z.; ZHANG, J.; LI, H. Selenium, aging and aging-related diseases. **Aging clinical and experimental research**, v. 31, n. 8, p. 1035-1047. 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40520-018-1086-7>

COSTA, F. N. *et al.* Caracterização de fatores sociais e de saúde de alunos da universidade aberta à terceira idade da USC - Bauru. **SALUSVITA**, Bauru, v. 35, n. 2, p. 233-242, 2016. Disponível em: https://secure.unisagrado.edu.br/static/biblioteca/salusvita/salusvita_v35_n2_2016_art_07.pdf

DANCEY, C. P.; REIDY, J. Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 608p, 2007.

DESTEFANI, S. A.; CORRENTE, J. E.; PAIVA, S. A.; MAZETO, G. M. Prevalence of iodine intake inadequacy in elderly Brazilian women. A cross-sectional study. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 19, n. 2, p. 137-140, 2015.

DIAS, J. P. V.; COSTA SOBRINHO, P. S.; PIMENTA, A. M.; HERMSDORFF, H. H. M.; BRESSAN, J.; NOBRE, L. N. (2021). Dietary Selenium Intake and Type-2 Diabetes: A Cross-Sectional Population-Based Study on CUME Project. **Frontiers in nutrition**, v. 8, p. 678648. (2012). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8193350/#B19>

DONÁDIO, J. L.; GUERRA-SHINOHARA, E. M.; ROGÉRIO, M. M.; COZZOLINO, S. M. Influence of Gender and SNPs in GPX1 Gene on Biomarkers of Selenium Status in Healthy Brazilians. **Nutrients**. v. 8, n. 81. 2016. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/8/5/81>

GRAMMATIKOPOULOU, M.G.; GKIOURAS, K.; THEODORIDIS, X.; *et al.* Food insecurity increases the risk of malnutrition among community-dwelling older adults. **Maturitas**, v. 119, p. 8-13, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378512218303840>.

LEUNG, A.; BRAVERMAN, L. Consequences of excess iodine. **Nat Rev Endocrinol** v. 10, p. 136-142, 2014. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nrendo.2013.251>

LI, Y.; CLARK, C.; ABDULAZEEME, H. M.; *et al.* The effect of Brazil nuts on selenium levels, Glutathione peroxidase, and thyroid hormones: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of King Saud University - Science**, v. 32, n. 3, p. 1845-1852, 2020. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1018364720300215?token=3B37E6F96062E-D7B6524E837D2D86DB77B347ED05DB50667B78683B88FC2B748F1082E59BF623E3E201B11C9C-6CB027A&originRegion=us-east-1&originCreation=20230306132434>

LUCENA ROCHA, F.; MENEZES, T. N. DE; PIMENTEIRA DE MELO, R. L.; FIGUEROA PEDRAZA, D. Correlation between indicators of abdominal obesity and serum lipids in the elderly. **Revista da Associação Médica Brasileira (English Edition)**, v. 59, n. 1, p. 48-55, 2013.

MAIHARA, V. A.; GONZAGA, I. B.; SILVA, V. L.; FAVARO, D. I. T.; VASCONCELLOS, M. B. A.; COZZOLINO, S. M. F. Daily dietary selenium intake of selected Brazilian population groups. **Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry**. v. 259, p. 465-468. 2004.

MAULER, V. M. **Avaliação do estado nutricional de iodo da população de um município de pequeno porte**. 2020. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Metabolismo) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2020. DOI: 10.11606/D.17.2020.tde-19082020-230536.

MEZZOMO, T. R.; NADAL, J. Efeito Dos Nutrientes E Substâncias Alimentares Na Função Tireoideiana E No Hipotireoidismo. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 11, n. 2, p. 427-444, 2016. Disponível em: <http://old.scielo.br/pdf/ramb/v59n1/v59n1a11.pdf>

MINISTÉRIO DA SAUDE. **Guia Alimentar para a População Brasileira Guia Alimentar para a População Brasileira**. 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf

OLIVEIRA, J. L. DA R.; CARVALHO, D. M. C.; BELO, S. P. M. Aporte de iodo e função tiroideia na gravidez. **Revista Portuguesa de Clínica Geral**, v. 34, n. 5, p. 288-306, 2018. Disponível em: https://www.rpmgf.pt/ojs/index.php/rpmgf/article/view/12094/pdf_1

PADOVANI, R. M.; AMAYA-FARFÁN, J.; COLUGNATI, F. A. B.; DOMENE, S. M. Á. Dietary reference intakes: Application of tables in nutritional studies. **Revista de Nutricao**, v. 19, n. 6, p. 741-760, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/YPLSxWFtJFR8bbGvBgGzdcM/?format=pdf&lang=pt>

PEDRAZA, D. F.; MENEZES, T. N. DE. Food frequency questionnaire developed and validated for the Brazilian population: A review of the literature. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 20, n. 9, p. 2697-2720, 2015. Disponível em: <http://old.scielo.br/pdf/csc/v20n9/1413-8123-csc-20-09-2697.pdf>

REIS, L. C. DE M.; SILVA, F. L. DA; MONTEIRO, A. L.; *et al.* A influência do Zinco, Selênio e Iodo na suplementação alimentar em pessoas com Hipotireoidismo. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, p. e268101623719, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/23719/20628>

ROBERTO DE PAULA DO NASCIMENTO, B. J. V. A. Linhaça e azeite de oliva extra-virgem: composição nutricional e efeitos na colite ulcerativa. **Nutrição Brasil**, v. 16, n. January 2017, p. 182-192, 2017.

SABATINI, N. R.; FANTINI, G. A.; GATTI, M. A. N.; SIMEÃO, S. F. de A. P.; DE CONTI, M. H. de S., DE VITTA, A. Características sociodemográficas e de saúde geral dos alunos de uma Universidade Aberta à Terceira Idade de Bauru/ Brasil. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 7, n. 3, p.15-23, 2012. Disponível em: <https://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/1038/471>

SILVA, L. G. DE C.; OLIVEIRA, F. S. DE.; MARTINS, Í. DA S.; MARTINS, F. E. S.; GARCIA, T. F. M.; SOUSA, A. C. P. A. Evaluation of the functionality and mobility of community-dwelling older adults in primary health care. **Revista Brasileira De Geriatria E Gerontologia**, v. 22, n. 5, e190086, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbgg/a/zvXysDWVvdDzN3v6ynMwbDN/?lang=pt>

TEIXEIRA, M. G.; MILL, J. G.; PEREIRA, A. C.; MOLINA, M. de C. B. Dietary intake of antioxidant in ELSA-Brasil population: baseline results. **Rev Bras Epidemiol**. v. 19, p. 149-59, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/RCvnxcW8VQkXhGGtcPsQWWK/?lang=en#>

TURECK, C.; GESSER CORREA, V. G.; PERALTA, R. M.; KOEHNLEIN, E. A. Intakes of antioxidant vitamins and minerals in the Brazilian diet. **Nutr Clín Diet Hosp**. v. 33, n. 3, p. 30-38, 2013. Disponível em: <https://revista.nutricion.org/PDF/333Braziliandiet.pdf>

VENTURA, M.; MELO, M.; CARRILHO, F. Review Article Selenium and Thyroid Disease: From Pathophysiology to Treatment., 2017. Disponível em: <https://downloads.hindawi.com/journals/ije/2017/1297658.pdf>

WATUTANTRIGE-FERNANDO, S. Iodine Status in the Elderly: Association with Milk Intake and Other Dietary Habits. **Journal of Nutritional Health & Food Science**, v. 5, n. 1, p. 1-5, 2016. Disponível em: <https://symbiosisonlinepublishing.com/nutritionalhealth-foodscience/nutritionalhealth-foodscience89.pdf>

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Iodine Status Worldwide; WHO: Geneva, Switzerland, 2004.

ZIMMERMANN M. B.; BOELAERT K. Iodine deficiency and thyroid disorders. **Lancet Diabetes Endocrinol**. v.3, n. 4, p. 286-295, 2015. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/landia/article/PIIS2213-8587\(14\)70225-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/landia/article/PIIS2213-8587(14)70225-6/fulltext)