

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE – UFCSPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA
SAÚDE**

Tese de Doutorado

**Efeito de dois programas de educação
alimentar sobre o estado nutricional, o
consumo alimentar e a qualidade da dieta
de idosos: um ensaio de campo
randomizado**

UFCSPA

**Universidade Federal de Ciências da Saúde
de Porto Alegre**

Adriana da Silva Lockmann

Porto Alegre

2022

Adriana da Silva Lockmann

Efeito de dois programas de educação alimentar sobre o estado nutricional, o consumo alimentar e a qualidade da dieta de idosos: um ensaio de campo randomizado

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, como requisito para obtenção do título de Doutora em Ciências da Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Caroline Buss

Porto Alegre

2022

Catálogo na Publicação

Lockmann , Adriana da Silva

Efeito de dois programas de educação alimentar sobre o estado nutricional, o consumo alimentar e a qualidade da dieta : um ensaio de campo randomizado / Adriana da Silva Lockmann . -- 2022.

48 f. : tab. ; 30 cm.

Tese (doutorado) -- Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, 2022.

Orientador(a): Caroline Buss.

1. Dieta . 2. Alimentação e Nutrição . 3. Consumo alimentar . 4. Índice de qualidade da dieta . 5. Pessoa idosa . I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

RESUMO

Introdução: O incremento da expectativa de vida aliado à má nutrição pode aumentar a prevalência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), gerando condições que tendem a comprometer de forma significativa a qualidade do envelhecimento. **Objetivo:** Comparar o efeito de dois programas de Educação Alimentar e Nutricional (EAN) sobre a qualidade da dieta e o estado nutricional de mulheres idosas, Brasil. **Métodos:** Ensaio de campo randomizado. Mulheres idosas com mais de 60 anos ($n = 36$) não institucionalizadas. Doze semanas de intervenções para dois programas de atividades de EAN, psicopedagógico (PPP) e oficina culinária (POC). A qualidade da dieta foi avaliada pelo Healthy Eating Index for Elderly (HEI-E), adaptado do Healthy Eating Index -2015, nos momentos pré, pós e 6 meses após a intervenção (follow-up). Para avaliar a consistência interna e a confiabilidade do HEI-E calculou-se o alfa de Cronbach (α) e utilizou-se a análise de correlação de Spearman. Para avaliar alterações na pontuação e na classificação do HEI-E entre os momentos estudados, foram utilizados os testes de Mann-Whitney, Qui-quadrado e Friedman. O Qui-quadrado analisou diferenças entre os grupos de intervenção. **Resultados:** A pontuação total mediana do HEI-E, em análise intragrupo, nos três momentos, mostrou diferença estatisticamente significativa no PPP ($p=0,016$), mas não ocorreu o mesmo no POC ($p=0,368$). O estado nutricional das idosas em ambos os grupos não sofreu modificações. **Conclusões:** As mudanças na qualidade da dieta das idosas participantes do PPP foram em decorrência da forma híbrida de EAN e de psicoeducação. Considerando que somente conhecimentos de nutrição não são suficientes para modificações da qualidade da dieta e do estado nutricional, são necessárias outras estratégias para promover mudanças e novos comportamentos.

Palavra-chave: Dieta, alimento e nutrição; consumo alimentar, índice de qualidade da dieta, dieta saudável, fenômenos fisiológicos da nutrição do idoso, Nutrição do idoso, estado nutricional; idoso.

ABSTRACT

Introduction: The increase in life expectancy combined with malnutrition can increase the prevalence of Chronic Non-Communicable Diseases (NCDs), generating conditions that tend to significantly compromise the quality of aging. **Objective:** To compare the effect of two Food and Nutrition Education (FNE) programs on the quality of the diet of elderly women in Brazil. **Methods:** Randomized field trial. Elderly women over 60 years old (n = 36) not institutionalized. Twelve weeks of interventions for two programs of EAN activities, psychopedagogical (PPP) and cooking workshop (POC). Diet quality was assessed by the Healthy Eating Index for Elderly (HEI-E), adapted from the Healthy Eating Index -2015, in the baseline, post-intervention and after 6 months (follow-up). To assess the internal consistency and reliability of the HEI-E, Cronbach's alpha (α) was calculated and Spearman's correlation analysis was used. To assess changes in the scores and classification of the HEI-E between the studied moments, the Mann-Whitney, Chi-square and Friedman tests were used. Chi-square analyzed differences between intervention groups. **Results:** The median total HEI-E score, in intragroup analysis, at the three moments, showed a statistically significant difference in PPP (p=0.016), but the same did not occur in the POC (p=0.368). The nutritional status of the elderly in both groups did not change. **Conclusions:** The changes in the quality of the diet of the elderly women participating in the PPP were due to the hybrid form of EAN and psychoeducation. Considering that knowledge of nutrition alone is not enough to change behavior, other strategies are needed to modify cognition in favor of new behaviors.

Keywords: Diet, food and nutrition; food consumption, diet quality index, nutritional status; old man.

AGRADECIMENTOS

À **minha família**, pelo amor e compreensão.

As **minhas amigas**, pelo incentivo e força.

À **Professora Dra. Caroline Bus**, minha orientadora, pela pronta acolhida, visando o meu ingresso neste doutorado, pelos ensinamentos, seriedade, paciência e parceria durante toda esta caminhada.

Ao **Sr. Paulo René Bernhard**, presidente do Banco de Alimentos do RGS, por oportunizar e contribuir à execução do projeto de pesquisa planejado para este doutorado.

À **nutricionista Estela Scariot**, pelo auxílio na execução das atividades.

À **equipe de saúde do Banco de Alimentos do RGS**, especialmente nutricionista Nathalia Perazzo, psicóloga Ana Paula Matos e estagiários, pelo auxílio na execução das atividades.

LISTA DE ABREVIATURAS

DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
DHAA	Direito humano à alimentação adequada
EAN	Educação Alimentar e Nutricional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OMS	Organização Mundial da Saúde
SAN	Segurança alimentar e nutricional
HEI	The Healthy Eating Index
HEI-E	The Healthy Eating Index for Elderly
DDA	Diretrizes Dietéticas para Americanos
PPP	Programa psicopedagógico
POC	Programa oficina culinária

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	7
1. REFERENCIAL TEÓRICO	8
1.1. ENVELHECIMENTO POPULACIONAL	8
1.2. NUTRIÇÃO DO IDOSO	8
1.2.1. Consumo Alimentar do Idoso	9
1.2.2. Qualidade da Alimentação do Idoso	10
1.2.2.1 The Healthy Eating Index (HEI) 2015	11
1.2.3 Estado Nutricional do Idoso	12
1.2.3.1. Obesidade Abdominal (OA)	13
1.4 EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL (EAN) NO BRASIL	13
1.4.1 Educação Alimentar com Idosos	16
1.5. DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNT)	18
2. OBJETIVOS	19
2.1. Objetivo Geral	19
2.2. Objetivo Específico	20
3. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA	21
3.1. Artigo 1	22
3.2. Artigo 2	36
4. REFERÊNCIAS	37
5. ANEXOS	43
ANEXO I – Aprovação Comitê de Ética em Pesquisa	43
ANEXO II – Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (ReBEC)	47
ANEXO III - Normas dos periódicos (endereços eletrônicos)	48

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. ENVELHECIMENTO POPULACIONAL

O mundo está vivendo uma transição demográfica da população, uma revolução da longevidade. Até 2050, uma em cada seis pessoas terá mais de 65 anos (United Nations et al., 2019). Como os países em desenvolvimento experimentam transições demográficas e epidemiológicas mais rapidamente, muitas regiões não estão equipadas para atender às demandas do envelhecimento da população (Shlisky et al., 2017). No Brasil, segundo projeções do IBGE, em 2060, o percentual da população com 65 anos ou mais de idade chegará a 25,5% (58,2 milhões de idosos), enquanto em 2018 essa proporção era de 9,2% (19,2 milhões) (IBGE, 2018). Os estados mais desenvolvidos, como o Rio Grande do Sul e o Rio de Janeiro, apresentam alta concentração relativa de pessoas idosas. Este fenômeno se dá em função das mudanças de alguns indicadores de saúde, como a queda da fecundidade e da mortalidade e o aumento da esperança de vida (IBGE, 2015). Segundo último Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010, Porto Alegre é a capital brasileira que apresenta o maior percentual de idosos, 15,04% (211.896 pessoas) da população da cidade (Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 2019).

1.2. NUTRIÇÃO DO IDOSO

No envelhecimento, fatores fisiológicos, sociais, psicológicos e econômicos podem levar o idoso a situações de risco nutricional, tais como desnutrição, obesidade e deficiências de nutrientes (Bulut et al., 2019; Fernandes et al., 2018; Leslie & Hankey, 2015). Diante destes fatores, ocorre menor eficiência na absorção e no metabolismo dos nutrientes devido ao declínio natural das funções fisiológicas, às restrições dietéticas decorrentes de patologias específicas e ao uso constante de vários medicamentos (Bulut et al., 2019). Atrofia da mucosa gástrica, redução na produção de ácido clorídrico, esvaziamento gástrico mais lento, desidratação, problemas periodontais, baixa renda, solidão, isolamento social, depressão, déficit cognitivo e restrição de mobilidade contribuem para a

alimentação e o estado nutricional inadequados e, conseqüentemente, desenvolvimento de doenças crônicas e a mortalidade do idoso (Bulut et al., 2019; Choi et al., 2021). Nesse sentido, esses fatores tornam-se desafios para a adoção de uma alimentação saudável pelos idosos (Fernandes et al., 2018).

Estudos mostraram a redução da ingestão dos idosos de, aproximadamente, 16–20% entre os grupos alimentares, totalizando uma redução de cerca de 0,5% por ano (Giezenaar et al., 2016) e uma queda na ingestão de energia de cerca de 25-30%. A necessidade de abordar esta lacuna, chamou a atenção sobre o papel do estilo de vida e comportamentos de saúde, incluindo nutrição e suas ligações com o processo de envelhecimento. É importante ressaltar que embora as necessidades de quilocalorias e de macronutrientes diminuam na idade avançada, os requisitos de muitos outros nutrientes podem inalterar, ou até aumentar. A insuficiente ingestão de uma variedade de nutrientes, que incluem proteína, fibra e uma série de micronutrientes, possibilita um aumento do risco nutricional em idosos, sendo, fundamental, garantir às necessidades de nutrientes atendidas no envelhecimento (Robinson, 2018).

1.2.1. Consumo Alimentar do Idoso

O consumo adequado de alimentos é fundamental para o bem-estar físico, psicológico e social em todas as fases da vida, inclusive no envelhecimento. A alimentação é o principal determinante, e é um fator modificável do estilo de vida associado com o desenvolvimento e gestão de uma variedade de condições e doenças relacionadas com a idade (Granic et al., 2018). A avaliação do consumo alimentar é necessária para monitorar o estado nutricional do idoso, pois permite detectar déficits nutricionais e orientar a elaboração de condutas eficazes (Fernandes et al., 2018).

O envelhecimento pode afetar as escolhas alimentares e muitas vezes, a ingestão de vitaminas se encontra abaixo da dose diária recomendada (Parker & Chapman, 2004; Robinson, 2018; Wagner et al., 2016). O envelhecimento normalmente está associado com uma diminuição do gasto energético, mas, para muitos idosos, a redução da ingestão de energia, provocada pelo avanço da idade, é

maior do que a diminuição no gasto energético, o que é um fator importante para a ocorrência de perda de peso. A manutenção da ingestão adequada de energia e do peso corporal na terceira idade previne o desenvolvimento da desnutrição proteico-energética e a piora das condições de saúde (Granic et al., 2018; Parker & Chapman, 2004).

Embora as necessidades de energia possam ser atendidas, outras necessidades de nutrientes podem não ser. Assim, destaca-se a importância dos alimentos ricos em nutrientes e da qualidade geral da alimentação em idosos para garantir que a ingestão de nutrientes seja suficiente. Todavia, pode existir uma dificuldade em manter ou melhorar a qualidade da alimentação em um momento em que o acesso e a preparação dos alimentos estão se tornando mais desafiadores e monótono (Robinson, 2018).

1.2.2. Qualidade da Alimentação do Idoso

As escolhas alimentares e a qualidade da alimentação dos idosos apresentam uma enorme variabilidade, que está ligada a diferentes características, como educação, gênero e etnia. Ainda existe muito a ser explicado, existindo pouco conhecimento sobre as trajetórias de mudança na qualidade da alimentação no envelhecimento. Estudos sobre baixa qualidade da alimentação dos idosos relataram preparações monótonas, de menor diversidade e qualidade. Esses padrões de alimentação e mudanças no equilíbrio do consumo de nutrientes dos alimentos, podem levar à redução da ingestão necessária de proteínas e micronutrientes (Robinson, 2018).

A prevalência de baixa qualidade da alimentação em idosos se diversifica de acordo com os métodos de avaliação e definições utilizadas, bem como com as diferenças nas populações de estudo (Robinson, 2018). Estudos (Deierlein, Andrea L.; Morland, Kimberly B.; Scanlin, Kathleen; Wong, Sally; Spark, 2014; Irz et al., 2014) destacaram uma heterogeneidade considerável na qualidade da alimentação das populações idosas, e amplas variações em pontuações para os índices dietéticos usados, os estudos são consistentes em suas mensagens gerais de que a alimentação das populações idosas está pobre (Robinson, 2018).

A educação alimentar é reconhecida como uma estratégia fundamental para o estímulo às práticas alimentares e estilos de vida saudáveis (Bezerra, 2018), conseqüentemente melhorando a qualidade da alimentação.

No Brasil, poucos estudos examinaram o consumo e a qualidade da alimentação de idosos (Assumpção et al., 2014; Dexter et al., 2018; IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística & Coordenação de Trabalho e Rendimento, 2011; Venturini et al., 2015). Até o momento, poucos estudos avaliaram a qualidade da alimentação em idosos após uma intervenção de EAN (Casagrande et al., 2018; Luz et al., 2021; Souza et al., 2018). Entretanto, somente um estudo com adaptação de índices de qualidade da alimentação mais antigos foram avaliados após intervenções de EAN em idosos (Luz et al., 2021).

Portanto, no âmbito das pesquisas em promoção da saúde no país, as áreas de nutrição e alimentação em gerontologia ainda são pouco exploradas. Considerando o crescimento da população idosa no Brasil, bem como a relevância de incentivo de ações para melhorar a qualidade da alimentação desse grupo, o objetivo deste estudo foi comparar o efeito de dois programas de educação alimentar sobre o estado nutricional e o consumo alimentar dos idosos por meio da adaptação e aplicação do *Healthy Eating Index (HEI) 2015*.

1.2.2.1 The Healthy Eating Index (HEI) 2015

O *Healthy Eating Index (HEI)* é uma medida para avaliar a qualidade da alimentação, especificamente no que diz respeito ao grau em que um conjunto de alimentos se alinha com as Diretrizes Dietéticas para Americanos (DDA) (Krebs-Smith et al., 2018). Como o DDA é atualizado a cada cinco anos, uma versão atualizada do HEI também é lançada para corresponder a cada nova edição do DDA; o HEI-2015 é a atualização mais (USDA. Food and Nutrition Service.).

É importante testar a aplicabilidade de versões adaptadas do HEI em diferentes populações, uma vez que a validade de um escore alimentar depende da extensão em que ele é capaz de distinguir entre indivíduos em marcadores intermediários relevantes relacionados à saúde (Millar et al., 2021).

O HEI usa um sistema de pontuação para avaliar um conjunto de alimentos. As pontuações variam de 0 a 100. Uma pontuação geral ideal do HEI de 100 reflete que a alimentação está de acordo com as principais recomendações do DDA. A pontuação geral do HEI-2015 é composta por 13 componentes que refletem os diferentes grupos de alimentos e as principais recomendações das *DDA 2015-2020* (Krebs-Smith et al., 2018; USDA. Food and Nutrition Service., n.d.-b)

O índice tem sido usado para examinar tanto associações prospectivas quanto transversais entre qualidade da dieta e desfechos de saúde, como o risco de mortalidade por doenças cardiovasculares (Krebs-Smith et al., 2018).

1.2.3 Estado Nutricional do Idoso

O estado nutricional é o resultado entre o equilíbrio do consumo de nutrientes e os requerimentos nutricionais, isto é, o grau em que as necessidades nutricionais estão sendo satisfeitas. Quando são consumidos os nutrientes adequados para satisfazer as necessidades diárias do organismo, incluindo qualquer demanda metabólica aumentada, o indivíduo se aproxima do estado nutricional ideal (Mahan et al., 2013; Torres et al., 2014).

Os idosos, com idade mais avançada, são mais suscetíveis ao estado de desnutrição, que pode ser ocasionado por ingestão inadequada e insuficiente, digestão ou absorção deficiente, alterações metabólicas ou aumento de excreção de nutrientes essenciais. Isso pode resultar em redução na resistência às infecções, prejuízo na cicatrização, mau prognóstico de doença ou trauma, desenvolvimento de doença crônica e aumento da morbidade e mortalidade (Mahan et al., 2013).

Outra alteração do estado nutricional encontrada nos idosos é a obesidade, que pode envolver desfechos clínicos como diabetes, doença cardíaca aterosclerótica, hipertensão arterial e síndrome metabólica, que se manifestam, entre outros fatores, pelo consumo alimentar excessivo. Além disso, a obesidade está associada a uma inflamação de baixo grau e altas concentrações de marcadores inflamatórios e citocinas pró-inflamatórias (Mahan et al., 2013)

1.2.3.1. Obesidade Abdominal (OA)

Nos idosos, as alterações nas funções fisiológicas e metabólicas relacionam-se a OA, refletindo na composição corporal e na saúde. Com este acúmulo de tecido adiposo, torna-se fundamental identificar e avaliar o risco para o desenvolvimento ou a presença de DCNT e outras morbidades associadas a CC aumentada (Silveira et al., 2018).

Um estudo avaliou a associação entre sobrepeso e obesidade abdominal com mortalidade geral e cardiovascular em 236 idosos com 80 anos ou mais residentes na comunidade em uma cidade do sul do Brasil. Os autores verificaram o maior acúmulo de gordura abdominal, estimado pela CC e pela relação cintura-altura, apresentando uma associação com menor mortalidade geral e cardiovascular em idosos com 80 anos ou mais, mas não pelo IMC e relação cintura-quadril (David et al., 2017).

Silveira, Vieira, Souza (2018) avaliaram a OA de 418 idosos, residentes em Goiânia, e sua associação com diferentes morbidades e variáveis sociodemográficas e de estilo de vida, conforme sexo. O estudo identificou elevada prevalência ($p < 0,001$) de OA em idosos (55,1%), sendo de 65,5% nas mulheres e 34,8% nos homens. Nos homens a OA foi associada a faixa de idade entre 70 e 74 anos, presença de doenças do aparelho respiratório e hipertensão arterial. Nas mulheres, a OA manteve-se associada com a presença de diabetes mellitus (Silveira et al., 2018).

1.4 EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL (EAN) NO BRASIL

As primeiras intervenções governamentais no campo da alimentação ocorreram na década de 1930, motivadas pelas preocupações da Ciência da Nutrição. No entanto, o tema da EAN foi pouco valorizado como disciplina e como estratégia de políticas públicas no Brasil até a década de 1990, quando a EAN passou a ser considerada uma medida necessária para a promoção de saúde, pois diversas evidências científicas apontaram os hábitos alimentares como um dos fatores determinantes para o aumento das DCNT (Cervato et al., 2005). Desde então o termo “promoção de práticas alimentares saudáveis”

começou a ser utilizado nos documentos oficiais do Brasil (Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2012).

A Política Nacional de Segurança Alimentar (PNSAN) faz parte do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), legalmente instituído pela Lei nº 11.346/2006 - Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN) (BRASIL, 2006), que consiste em um sistema público que reúne diversos setores do governo e da sociedade civil com o propósito de promover o direito humano à alimentação adequada (DHAA) (BRASIL & BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social - MDS, 2018) em todo o território nacional. Duas definições instituídas pela LOSAN são a base da construção do conceito de EAN, sendo elas: o DHAA e a segurança alimentar e nutricional (SAN) (BEZERRA, 2018a). A lei estabeleceu as definições, princípios, diretrizes, objetivos e composição do SISAN com vistas a assegurar o DHAA devendo o poder público adotar as políticas e ações que se façam necessárias para promover e garantir a SAN da população” (BRASIL, 2006b). A SAN é definida como “...a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis” (BRASIL, 2006b). As políticas e práticas referentes à SAN devem levar em conta as dimensões ambientais, culturais, econômicas, regionais e sociais. Levando-se em consideração esta fundamentação legal, a EAN no Brasil é reconhecida como uma ação estratégica para o alcance da SAN e da garantia do DHAA e é eleita como uma estratégia fundamental para o estímulo às práticas alimentares e estilos de vida saudáveis (BEZERRA, 2018b). Em 2012, a Coordenação Geral de Educação Alimentar e Nutricional do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome publicou o Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas (BRASIL, 2012) que adotou e definiu o termo *Educação Alimentar e Nutricional*, para que o escopo de ações incluía desde os aspectos relacionados ao alimento e alimentação, os processos de produção, abastecimento e transformação aos aspectos nutricionais.

“Educação Alimentar e Nutricional”, no contexto da realização do DHAA e da garantia da SAN, é um campo de conhecimento e de prática contínua e permanente, transdisciplinar, intersetorial e multiprofissional que visa promover a prática autônoma e voluntária de hábitos alimentares saudáveis. A prática da EAN deve fazer uso de abordagens e recursos educacionais problematizadores e ativos que favoreçam o diálogo junto a indivíduos e grupos populacionais, considerando todas as fases do curso da vida, etapas do sistema alimentar e as interações e significados que compõem o comportamento alimentar.” (Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2012)

A EAN enquanto política pública pode ocorrer em diversos setores e deve observar os princípios para suas ações: 1) Sustentabilidade social, ambiental e econômica; 2) Abordagem do sistema alimentar, na sua integralidade; 3) Valorização da cultura alimentar local e respeito à diversidade de opiniões e perspectivas, considerando a legitimidade dos saberes de diferentes naturezas; 4) A comida e o alimento como referências e também a valorização da culinária enquanto prática emancipatória; 5) A promoção do autocuidado e da autonomia; 6) A educação enquanto processo permanente e gerador de autonomia e participação ativa e informada dos sujeitos; 7) diversidade nos cenários de prática; 8) Intersetorialidade; 9) Planejamento, avaliação e monitoramento das ações (BRASIL, 2012). A EAN estabeleceu-se como um campo de prática profissional cujas ações podem e devem envolver nutricionistas e outros profissionais, salientando-se a formulação e ampliação do acesso a métodos de ensino específicos para a formação em EAN; a ampliação e a valorização de atividades de integração teórico-práticas; a articulação do ensino de EAN com os campos de conhecimento em ciências humanas (Sociologia, Antropologia, Ética e Filosofia); a ampliação da utilização de referências teóricas da área de Pedagogia e Educação; e o investimento na educação permanente dos docentes responsáveis pela disciplina (Cervato-Mancuso et al., 2016).

A EAN tem sido considerada uma estratégia fundamental para a prevenção e controle dos problemas alimentares e nutricionais da atualidade, contribuindo para a prevenção e controle das DCNT e deficiências nutricionais, assim como a valorização das diferentes expressões da cultura alimentar, o fortalecimento de hábitos regionais, a redução do desperdício de alimentos, a promoção do consumo sustentável e da alimentação saudável (Brasil. Ministério

do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2012).

1.4.1 Educação Alimentar com Idosos

As atividades de EAN tem o propósito de prevenir, minimizar e/ou tratar possíveis desvios nutricionais e doenças já instaladas, contribuindo para melhor saúde, bem-estar e melhor qualidade de vida dos idosos (Galisa et al., 2014). Estudos já comprovam que as atividades com idosos não devem se limitar a ações de ensino formal, pois por serem portadores de grande experiência de vida, eles se sentem desconfortáveis e improdutivos ao serem reduzidos à condição de receptores passivos de informações (Galisa et al., 2014).

Uma boa estratégia na EAN para idosos é a formação de grupos e oficinas, contribuindo para o empoderamento da saúde. Além disso, os grupos facilitam o exercício da autodeterminação e da independência, pois funcionam como rede de apoio que mobiliza a pessoa na busca da autonomia e do sentido da vida, na autoestima e até mesmo na melhora do senso de humor. A socialização proporcionada pelo grupo favorece novas perspectivas para o idoso através das trocas de informações e suporte de outras pessoas que enfrentam desafios semelhantes, além de maior aceitação e inserção na sociedade. Por meio da troca de experiências e da compreensão dos processos trabalhados, os indivíduos se desenvolvem, trazendo à tona toda sua vivência, entendendo seu passado, suas dores, suas doces lembranças e também seus desejos (Galisa et al., 2014; Paula et al., 2019; Vasconcelos et al., 2021)

Alguns autores acreditam que ações participativas e as abordagens lúdicas podem contribuir no processo de EAN, pois são espaços reais da expressão individual e do coletivo das vivências e troca de saberes. A aula do tipo expositiva dialogada em que o idoso pode participar mais ativamente, expondo ideias, argumentando, formulando suas dúvidas, tecendo comentários, elaborando exemplos e respondendo a perguntas também são muito utilizadas. Outra metodologia importante conta com a utilização de jogos e brincadeiras. Os jogos, assim como a atividade artística, exercem importante papel e um elo integrador nos aspectos motores, cognitivos, afetivos e sociais (Galisa et al., 2014).

Em um estudo de revisão sistemática, Zhou *et al.* (2018) mostraram dezesseis intervenções comportamentais promotoras de alimentação saudável entre idosos, sendo que cinco trataram especificamente de intervenções educativas (Zhou *et al.*, 2018). Kimura *et al.* (2013) realizaram um estudo randomizado de intervenções educativas com palestras em um programa de saúde social para idosos em centros comunitários da área metropolitana de Tokyo, tendo como resultado mudanças da ingestão de alimentos, da pontuação de frequência alimentar e do escore de variedade de alimentos (Kimura *et al.*, 2013). Corroborando com achados positivos para a promoção da alimentação saudável e muito semelhante ao instrumento metodológico para o desenvolvimento do programa de Macnab e cols. (2017), Yates e cols. (2012) utilizaram o Modelo de Promoção da Saúde (HPM), que utiliza quatro comportamentos específicos para moldar as estratégias de intervenção: benefícios, barreiras, autoeficácia e influência interpessoal de uma alimentação saudável (MacNab *et al.*, 2017; Yates *et al.*, 2012).

Macnab e cols. (2017) sugerem que o Programa de Educação em Nutrição sobre os Benefícios dos Grãos Integrais é uma estratégia eficaz para melhorar o conhecimento e a ingestão de alimentos entre os idosos. O programa foi realizado com 174 idosos moradores das comunidades da cidade de Iowa e do Condado de Hampshire, nos Estados Unidos. A metodologia utilizada foi de três sessões de 1 hora com foco em café da manhã (sessão 1), almoço (sessão 2) e jantar e lanches (sessão 3). As sessões incluíram interação entre os participantes e o instrutor em pequenos grupos de discussões, atividades práticas e testes de sabor. Os participantes receberam exposição dos conteúdos por meio de slides do *PowerPoint* e materiais impressos, tais como: planilhas, folhetos informativos e receitas. O programa foi desenvolvido com os Princípios da Teoria do Marketing Social (SMT) e utilizou avaliações de necessidades, identificação dos grãos integrais, bem como as motivações e barreiras ao consumo dos grãos integrais. Posteriormente, incluiu a realização de cinco entrevistas de grupos focais relacionadas ao conteúdo. A avaliação do programa contou com teste e pós-teste (MacNab *et al.*, 2017).

Salehi; Mohammad; Montazeri (2011) realizaram um estudo quase experimental com grupo controle e intervenção, utilizando como metodologia para o aumento da ingestão de frutas e vegetais o modelo transteórico. A ingestão total de frutas e vegetais foi significativamente aumentada no grupo intervenção no pós-avaliação (Salehi et al., 2011). Já Wunderlich; Bai; Piemonte (2011) em uma pesquisa sobre o impacto a curto prazo da educação alimentar no risco nutricional entre participantes idosos que receberam refeições de centros comunitários, realizaram sessões de 30 a 40 minutos de explicações e discussões lideradas por nutricionistas em vários tópicos de Nutrição adaptados à idade em um formato de sala de aula. Os tópicos tratados se concentraram em condições físicas comuns entre idosos, tais como: hipertensão e ingestão de sal e diabetes (Wunderlich et al., 2011).

1.5. DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNT)

O incremento da expectativa de vida aliado à má nutrição pode aumentar a prevalência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) e múltiplas, afetando a funcionalidade e, conseqüentemente, gerando condições que tendem a comprometer de forma significativa a qualidade de vida dos idosos (Goulart, 2011). Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde (2013), as DCNT constituem o problema de saúde de maior magnitude e respondem por mais de 70% das causas de mortes no Brasil, com maior detalhamento para hipertensão arterial, diabetes e depressão (IBGE, 2013). Do total de pessoas com idade entre 60 e 64 anos, 44,4% referiram diagnóstico de hipertensão, 52,7% entre as pessoas de 65 a 74 anos de idade e de 55,0% entre as pessoas de 75 anos ou mais de idade. Já em relação à proporção de relato de diagnóstico de diabetes, quanto maior a faixa etária, maior o percentual, que variou de 0,6%, para aqueles de 18 a 29 anos de idade, a 19,9% para as pessoas de 65 a 74 anos de idade. Para aqueles que tinham 75 anos ou mais de idade, o percentual foi de 19,6% (IBGE, 2013). Estimativas mostram que, para 2025, o Brasil terá 85% de indivíduos com mais de 60 anos de idade com, pelo menos, uma DCNT (Scherer et al., 2013; Silveira et al., 2018).

Dentre os fatores de risco para as DCNT, no Brasil, estão: baixos níveis de atividade física no lazer da população adulta (15%), baixo consumo de cinco porções de frutas e hortaliças em cinco ou mais dias por semana (18,2%), consumo de alimentos com elevado teor de gordura (34%) e alta prevalência (28%) de consumo de refrigerantes em cinco ou mais dias por semana (Brasil, 2011).

Apesar das DCV serem a principal causa de mortalidade da população idosa, temos a oportunidade de preveni-las ao melhorarmos os fatores de risco modificáveis, como por exemplo a alimentação. O importante papel do estilo de vida saudável na prevenção de invalidez e morte em idosos é um cuidado reconhecido. Portanto, por meio de uma alimentação adequada, associada a outros hábitos de vida saudáveis, pode-se aumentar a expectativa de vida e manter uma boa saúde física e mental (Volpe et al., 2020).

Evidências científicas mostram que o risco para doenças crônicas, metabólicas e cardiovasculares está fortemente associada com a quantidade elevada de tecido adiposo visceral ou abdominal (Jacobs et al., 2010; Silva et al. 2016), com destaque para diabetes (DM) e DCV (Canoy et al., 2013).

Scherer e cols. (2013) ao pesquisarem os fatores de risco que interferem no estado nutricional de 284 idosos socialmente ativos de um município do interior do Estado do Rio Grande do Sul, verificaram que 60,3% dos homens e 62,5% das mulheres estavam com sobrepeso. Apuraram, também, um risco muito aumentado para o desenvolvimento de DCV em 98,5% dos homens e 92,5% das mulheres baseados na avaliação da circunferência da cintura (CC) (Scherer et al., 2013).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Comparar o efeito de dois programas de educação alimentar sobre os conhecimentos em Nutrição, o consumo alimentar e o estado nutricional de idosos.

2.2. Objetivo Específico

Adaptar o índice de qualidade da alimentação para a população idosa.

Analisar o risco para doenças cardiovasculares dos idosos, antes e no final dos programas de educação alimentar.

3. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

A presente tese de doutorado segue o formato proposto pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, sendo apresentada por meio de dois artigos científicos originais sobre o tema estudado:

1) Artigo original referente ao estudo acerca da validação e propriedades psicométricas da ferramenta adaptada Health Eating Index for older adults com coleta de dados sobre o consumo alimentar de pessoas idosas. Esse artigo está publicado no periódico *European Journal of Nutrition* (ISSN 1436-6215 (Online); fator de impacto 5.0; qualis A1), cujas normas de publicação podem ser consultadas no Anexo 3.

2) Artigo original referente à análise de um estudo de campo randomizado envolvendo mulheres idosas acerca do efeito de programas de educação alimentar sobre o estado nutricional e a qualidade da dieta, a ser submetido à publicação no periódico *Journal of Nutrition Education and Behavior (JNEB)* (ISSN 1499-4046 (Online); fator de impacto 2.6; qualis A2), cujas normas de publicação podem ser consultadas no Anexo 3.

3.1. Artigo 1

The healthy eating index for older adults: adaptation of the 2015 healthy eating index considering dietary guidelines for healthy aging

Artigo publicado na revista *European Journal of Nutrition*

Classificação Qualis (2017-2020): A1

Fator de impacto (2022): 5.0

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00394-024-03387-x>



The healthy eating index for older adults: adaptation of the 2015 healthy eating index considering dietary guidelines for healthy aging

Adriana da Silva Lockmann^{1,2} · Estela Lopes Scariot² · Caroline Buss^{2,3}

Received: 5 August 2023 / Accepted: 3 April 2024
© Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2024

Abstract

Introduction The Healthy Eating Index (HEI) is a comprehensive measure to assess diet quality. Because of the various factors that influence the nutritional status of older adults, there is a need to adapt an index that assesses the quality of the diet considering the dietary requirements of aging and health promotion. This study aimed to adapt the HEI for older adults, considering their needs for healthy eating.

Methods Food consumption data was collected by means of three non-consecutive 24-hour food recalls (R24h). For the adaptation of the Healthy Eating Index for Older Adults (HEI-OA), the components and scoring methodology of HEI-2015 were maintained and Brazilian food intake recommendations for the older population were used, which are in line with international recommendations. The validity of the HEI-OA was assessed by four ideal diets, Mann-Whitney's test, Spearman's correlation analysis and Cronbach's coefficient.

Results Content validity of the HEI-OA was confirmed by the maximum score for diets recommended to older adults and by the score between groups with known differences in diet quality. The HEI-OA total score did not correlate with total energy intake (TEI - total energy value: $r = -0.141, p > 0.05$). The total HEI-OA score showed a statistically significant correlation with several nutrients. These correlations allowed identifying that these nutrients are closely related to the components of the HEI-OA. The internal consistency value for the HEI-OA total score was 0.327, similar to the 2005 and 2010 versions of the HEI.

Conclusion The HEI was successfully adapted for use with older adults, presenting validity and reliability. The HEI-OA can be used to assess diet quality in line with international dietary guidelines for healthy aging.

Keywords Diet quality · Older adults · Healthy eating index · Validity · Reliability

Introduction

Population aging is a worldwide phenomenon and is growing at a very fast pace [1]. According to the World Health Organization, the proportion of the world's population over 60 years will nearly double from 12 to 22% between 2015 and 2050 [2]. In Brazil, for an example of absolute figures according to projections, in 2060 the percentage of the

population aged 65 and over will reach 25.5% (58.2 million older people), while in 2018 this proportion was 9.2% (19.2 million) [3]. This fact of the increasing older population adds significance to the issue of proactive healthcare for this age group.

Maladjusted physiological, social, psychological, and economic factors in the aging process contribute to inadequate diet and nutritional status and, consequently, to the development of chronic diseases and mortality in older adults [4, 5]. Such factors include lower efficiency in the absorption and metabolism of nutrients due to the natural decline of physiological functions, dietary restrictions resulting from specific pathologies or the constant use of various medications. Thus, dietary recommendations for older adults take into consideration the needs for maintaining an adequate nutritional status. Diet is the major determinant and a modifiable lifestyle factor associated with the

✉ Adriana da Silva Lockmann
adrilockmann@gmail.com

¹ Food Bank of Rio Grande do Sul State, Porto Alegre, Brazil

² Graduate Study Program in Health Sciences, Federal University of Health Sciences of Porto Alegre (UFCSPA), Porto Alegre, Brazil

³ Nutrition Department, UFCSPA, Porto Alegre, Brazil

development and management of a variety of age-related conditions and diseases [6]. Therefore, the assessment of diet quality is a key component of long-term healthcare.

The assessments of diet quality in the older population found in the literature vary according to the assessment methods and definitions used, as well as the differences in the studied populations [7]. Studies [8, 9] have highlighted considerable heterogeneity in the diet quality of older populations and large variations in scores for the dietary indices used. The studies are consistent in their general message that the diet of older populations is nutritionally inadequate [7]. The Healthy Eating Index (HEI) [10] is a good tool for assessing diet quality, specifically with regard to the degree to which the dietary intake conforms to nutritional recommendations in a practical and easily understandable way for healthcare professionals [11]. Several studies performed adaptations based on the HEI [12–15], but none, to the best of our knowledge, for older adults.

Given the factors that influence the nutritional status and the rapid growth of the older population, there is a need to adapt an index that assesses the quality of the diet considering the particularities of this public. In this way, Nutrition and Health professionals will be able to rely on an index to design activities that promote healthy eating habits and consequently the health of older adults. This study aimed to adapt and present a HEI for the older population and test its validity and reliability.

Methods

Design, participants and setting

This study consisted of the adaptation of the Healthy Eating Index-2015 [11] for the older population, considering the dietary guidelines for healthy aging. The adapted HEI was named *Healthy Eating Index for Older Adults* (HEI-OA). This study was approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Health Sciences of Porto Alegre (approval number 3,084,613).

The sample consisted of community-dwelling older adults aged 60 years and over, who participated in groups of recreational activities in institutions attended by the Food Bank of Rio Grande do Sul and lived in Porto Alegre, RS, Brazil. Individuals were invited to participate and a written informed consent form was read and signed before inclusion in the study. The sample size was estimated based on recommendations made by Hair et al [16], which considers that for a 5% level of significance, and a power of 80%, there is a need to include 5 to 10 subjects per questionnaire item. Therefore, as there are 13 items in the HEI-OA, the minimum sample size was estimated at 65 participants.

Data collection

A sociodemographic and health questionnaire was applied, containing variables such as age, marital status, education level, presence of pathologies and use of medication. The socioeconomic stratum was evaluated by the questionnaire of the Brazilian Association of Research Companies [17]. For the characterization of the sample, measurements of weight, height and waist circumference were performed according to the Food and Nutrition Surveillance System (SISVAN) criteria [18]. The assessment of nutritional status was performed using the body mass index (BMI) according to the Pan American Health Organization (PAHO) classification [19] and the Mini Nutritional Assessment (MNA) [20]. For the classification of BMI (kg/m^2) the cutoff points of the Pan American Health Organization (PAHO) were used. The PAHO BMI classification is more sensitive to the bodily changes of aging as it considers overweight as a major nutritional problem for older people under 80 years, for its association with chronic-degenerative diseases. The PAHO BMI classification also considers that thinness and loss of lean mass are the biggest problems of the older population over 80 years old [21]. Thus, this was the classification of choice, with BMI cut-off points of: Low weight for a BMI $< 23 \text{ kg}/\text{m}^2$; Adequate or Eutrophic for a BMI from 23 to $28 \text{ kg}/\text{m}^2$; Overweight for a BMI of 28 to $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ and Obesity for BMI $> 30 \text{ kg}/\text{m}^2$ [19]. For the MNA, the following scores were considered [20]: adequate nutritional status for a score ≥ 24 ; risk of malnutrition for scores between 17 and 23.5; malnutrition for a score < 17 . The risk indicator for cardiovascular disease was based on waist circumference classified by the NCEP, using a value greater than 88 cm for women and 102 for men. For the MNA, the following scores were considered [20]: adequate nutritional status for a score ≥ 24 ; risk of malnutrition for scores between 17 and 23.5; malnutrition for a score < 17 . The risk indicator for cardiovascular disease was based on waist circumference classified by the NCEP, using a value greater than 88 cm for women and 102 for men [22].

Food consumption data were collected through the 24-hour food recall survey (R24h) on three non-consecutive days, one being a weekend day. The US Department of Agriculture's Multiple-Pass Method was applied; it uses 5 steps to encourage recall of consumed foods and beverages [23]. A food portion size quantification photographic manual was used to improve the estimation of the amount consumed by each individual [24].

To calculate the nutrients ingested by each individual, the DietWin Professional Plus Program, version 2979 (Brubins LTDA, Porto Alegre, RS, Brazil) was used. The chemical composition tables of the foods available in DietWin were selected, with the exception of the Brazilian Food

Composition Table (Taco) [25], as it does not contain an important nutrient for aging, vitamin B12. The average consumption of the three R24h was considered for analyses.

Adaptation of the HEI-OA

For the adaptation of the diet quality index, the Healthy Eating Index (HEI) has been extensively studied since the first version [10, 26]. The components and scoring methodology of the HEI-2015 were maintained [27].

For the assessment of consumption by the HEI, a scoring system is used to rate the consumption of a set of foods, considered in 13 components. The scores for six components ranged from 0 to 5 and the score for seven components range from 0 to 10; thus, the maximum total score is 100. There are two main set of components, adequacy and moderation components. The adequacy components are the first 9 and represent the food groups and dietary elements whose consumption is encouraged. They are: Total Fruits, Whole Fruits, Total Vegetables, Beans, Whole Grains, Dairy, Foods with Total Protein, Seafood and Fatty Acids. For these components, higher scores reflect higher intakes because they are desirable. The components of moderation are the last four: Refined Grains, Sodium, Added Sugar and Saturated Fat. They represent the food groups and dietary elements for which there are recommended consumption limits. For the moderation components, higher scores reflect lower intakes, because lower intakes are desirable.

By convention, a total score of more than 80 indicates a “healthy” diet, scores of 51–80 indicate that the diet “needs improvement”, and scores below 51 indicate that the diet is “inadequate” [26]. The overall HEI-2015 score is made up of 13 components that reflect different food groups [11]. A key feature of the HEI is that the score separates diet quality from quantity, using what is called a density approach. The diet components are calculated as the amount of food group per 1000 calories in the total food mix. Density scoring is important because it enables researchers to apply the indices in a variety of research settings [28] and it allows comparability regardless of total energy consumption.

The recommendations of the Food Guide for the Brazilian Population [29] and the Manual for Healthy Eating for the Older Population [30] were used for the initial construction of the food portions of the HEI-OA. These guidelines follow the international recommendations for health promotion. It is important to point out that each component of the HEI-OA was carefully studied and evaluated in relation to the guidelines that involve specific peculiarities, parameters and nutritional deficiencies related to aging. In this sense, target values of portions intake were adapted so that the consumption target considered healthy was within the portions recommended by the different guidelines for promoting the

health of the older population. Each component adaptation is presented in the Results section. For portion consumption values found between the minimum and maximum limits in each HEI-OA component, the score was calculated proportionally. All data was managed with REDCap (Research Electronic Data Capture) hosted at the Federal University of Health Sciences [31, 32].

Statistical analysis

The analyzes were performed using the SPSS software (version 25.0, IBM SPSS Inc, Armonk, NY, USA) and the significance level adopted was 0.05. The normality of the continuous variables was verified with the Kolmogorov-Smirnov test, along with the use of Q-Q graphs and histograms. Socioeconomic, health and nutritional variables (age and total MAN score) were presented as mean \pm standard deviation. The other categorical variables were presented as frequency and percentage.

To compare the total HEI-OA score and individual component scores across different participant characteristics (sex, education level, and smoking) the Mann-Whitney test was used. These results were presented by median and 25 and 75 percentiles. The Mann-Whitney was used because the HEI-OA component scores were non-normally distributed. Correlations of HEI-OA total and component scores and energy intake were estimated using Spearman’s correlation coefficient. To assess the correlations between the total HEI-OA score and the intake of different nutrients, Spearman’s correlation coefficient was used.

Analyses of the adapted HEI-OA

The performance of the HEI-OA was evaluated through validity and reliability, as proposed by Guenther et al. (2008) [33], according to the plan described in Table 1. Validity and reliability are considered the main measurement properties of an instrument. Reliability is the ability to reproduce a result consistently, across time and space, it refers to how stable or accurate an instrument is. Internal consistency was used as a criterion to measure reliability. Internal consistency indicates whether all subparts of an instrument measure the same characteristic [34]. Internal consistency was assessed using Cronbach’s α coefficient. The higher the alpha, the greater the reliability.

Validity refers to the property of an instrument measuring exactly what it purports to do. Validity can be measured by more than one criterion. Content validity refers to the degree to which the content of an instrument adequately reflects what is being measured.

To find out how HEI-OA indicates a diet for healthy ageing, four ideal diets were calculated in the weight

Table 1 Assessment Plan for the Validity and Reliability of the Healthy Eating Index Older Adults

Evaluation Item	Analysis question	Analysis Strategy
Validity		
Content validity	Does the HEI-OA provide high scores for diets that meet aging-related guidelines?	Comparisons of HEI-OA components with optimal diets for older adults
Construct validity	Does the index distinguish groups with known differences in diet quality?	Compared components and total scores of smokers and non-smokers, people with higher and lower educational levels
	Does the index assess diet quality independently of diet quantity?	Estimate correlations between component scores and energy intake
	What are the relationships between the index and nutrient intake?	Examine Spearman correlations between the index and each of the nutrients
Reliability		
Internal consistency	How is the internal consistency of the index?	Estimation of Cronbach's α coefficient
	What are the correlations between the HEI-OA components?	Estimated Spearman correlations between each of the component scores
	Which component has the greatest impact on the total score?	Estimated Spearman correlations between each component and the sum of all others

maintenance range for healthy older men and women, considering a weight of 64 kg for women and 80 kg for men. The activity factor chosen was 1.55 (sedentary or light activity lifestyle), as these were independent older adults, most of whom undertake various activities in community centers. The ideal diets covered all the nutritional needs according to the EAR, as this is a population average. The diets contained 1677 and 1827 kcal for women and 2003 and 2216 kcal for men [35]. When checking the HEI-OA of the diets, they obtained maximum scores in the components and in the total score.

Construct validity is the extent to which a set of variables actually represents the instrument to be measured [34]. Spearman's correlation coefficient was used because the HEI-OA components were not normally distributed. To interpret Spearman's correlation coefficients, Cohen's criterion (1992) was used, for $r=0.10$ – weak correlation, $r=0.30$ – moderate correlation and $r=0.50$ – strong correlation [36]. Researchers consider that mean values of correlation between items greater than 0.30 measure the same construct [37].

Results

Eighty older adults were recruited, 15 of whom dropped out, totaling 65 older adults included. Socioeconomic, health-related and nutritional characteristics of the sample are described in Table 2.

Adaptation of the HEI: construction of the HEI-OA

To define the food portions that constituted the HEI-OA scoring components (Table 3), the main vulnerabilities and nutritional deficiencies specific to this stage of life were considered. Taking these into account, the Brazilian Ministry of Health's recommendation for the older adult population was used to adapt the components, as it is in line with international recommendations [38–43] and proposes the number of portions of each food group to guarantee a satisfactory nutritional intake at this age [30] Each resulting adapted component is described below:

Total fruit - adequacy component

Changes in the digestive system can occur with aging, thus reducing the absorption of essential nutrients and leading to malnutrition or nutrient deficiency [4]. Considering that fruits and vegetables are the main source of micronutrients, an increase of one to two servings of fruits and vegetables per day can reduce the risk of cardiovascular disease (CVD) by 30% [6].

For the Total Fruits component, the recommended intake of three or more servings of fruit per day provided for in a 2000 kcal diet was used, with a 70 kcal serving of fruit, including juice, being considered [30]. The Total Fruit component includes 100% natural fruit juice with no added sugar [26]. To adapt the standard for maximum score, represented by density (1000 kcal), a consumption value equal to or greater than one and a half portions of fruit per 1000 kcal was established. For the minimum score, the absence of fruit consumption.

Whole fruits - adequacy component

The same recommendation of Total Fruits was used. However, consumption of the whole fruit is recommended to increase fiber consumption, since structural changes observed in the intestine may occur with aging, such as atrophy of the intestinal mucosa and muscle lining [44] and reduction of peristalsis [45]. The HEI considers Whole Fruit to be all forms of fruit except juice [26]. The Whole Fruit component was added to the HEI because the 2005 US Dietary Guidelines suggested limiting juice to less than half of total fruit consumption [26], thus defining the difference

Table 2 Socioeconomic, health-related and nutritional characteristics of the older people (n=65) whose food intake was assessed by the Healthy Eating Index for Older Adults

	Mean (SD)
Age (years)	71.0 (7.1)
Result sum MAN Total	25.92 (2.74)
BMI classification	n %
Low weight	4 6.2
Adequate	20 30.8
Overweight	11 16.9
Obesity	30 46.2
Sex	
Female	58 89.2
Male	7 10.8
Marital status	
Married	23 35.4
Single	9 13.8
Divorced	9 13.8
Widower	24 36.9
Skin color	
White	52 80.0
Non-white	13 20.0
Degree of Instruction	
Illiterate / Incomplete Elementary I	5 7.7
Complete Elementary I / Incomplete Elementary II	17 26.2
Complete Elementary II / Incomplete High school	7 10.8
Complete High School / Incomplete Undergraduate studies	22 33.8
Complete Undergraduate studies	14 21.5
Socioeconomic stratum	
A	1 1.5
B1	11 16.9
B2	22 33.8
C1	13 20.0
C2	15 23.1
D-E	3 4.6
Medication use (yes)	57 87.7
Presence of illness (yes)	49 75.4
Main pathologies presented	
Hypertension	37 56.9
Dyslipidemia	14 21.5
Diabetes/Prediabetes	9 13.8
Endocrine	7 10.8
MNA score result	
Malnutrition	0 0.0
Malnutrition risk	14 21.5
No risk of malnutrition	51 78.5
Cardiovascular risk	
Without risk	17 26.2
High risk	48 73.8

BMI: Body mass index; MNA: Mini nutritional assessment

between Total Fruits and Whole Fruits. For the adaptation of the standard for maximum score, represented by the density (1000 kcal), the consumption of a whole fruit portion per 1000 kcal was defined. For a minimum score, the absence of whole fruit consumption.

Total vegetables - adequacy component

The digestive changes observed previously were considered, as this component is a source of micronutrients and fiber. The recommendation for vegetable intake is three or more servings of vegetables per day, with 15 kcal of vegetables being considered one serving [30]. Legumes are not considered. For the adaptation of the standard for maximum score, represented by density (1000 kcal), the value of consumption equal to or greater than one and a half servings of vegetables per 1000 kcal. For a minimum score, the absence of vegetable consumption.

Beans - adequacy component

Inadequate dietary protein intake has been linked to poor muscle function and physical decline in the older people. There is a gradual and progressive decline in skeletal muscle mass, strength, and function with aging called sarcopenia, which intensifies in old age and increases the risk of falls, frailty, disability, loss of independence, and death [6].

This component consists of legumes, seeds and oilseeds. Another important micronutrient present in this component is selenium, found mainly in chestnuts. Selenium deficiency can increase the risk of diseases of aging such as cardiovascular disease, reduced immune response, and cognitive decline [46].

The recommendation for a healthy diet for the older population expects the intake of beans, at least one serving, five times a week. A portion is considered 55 kcal of legumes [30]. Thus, the weekly average is 0.7 portion for a diet of approximately 2000 kcal, considering the increase in protein intake, it was established as a target value a consumption slightly above half of this average, 0.5 portion, for 1000 kcal, and not 0.35 portion. For the adaptation of the maximum score, represented by the density (1000 kcal), the consumption of 0.5 portion of legumes, seeds and oilseeds per 1000 kcal was attributed. For a minimum score, the absence of consumption of legumes and oilseeds.

Whole grains - adequacy component

Aging is the main risk factor for vascular disease and related cardiovascular [47] and cerebrovascular events [48]. Higher consumption of whole grains is associated with lower risk of cardiovascular disease, diabetes, and colorectal cancer

Table 3 Healthy eating index 2015¹ Portions and score by components and adaptation of portion and score for the healthy eating index for older adults (HEI-OA)

Component	Maximum points of HEI 2015	Standard for maximum HEI 2015 score	Standard adaptation for maximum score for HEI-OA	Standard for minimum score HEI 2015 score	Standard Adaptation for HEI 2015 Minimum Score for HEI-OA
Adequacy					
Total fruits ²	5	≥ 0.8 c equivalents/1000 kcal	≥ 1.5 servings (105 kcal)/1000 kcal	No fruit	No fruit
Whole fruits ³	5	≥ 0.4 c equivalents/1000 kcal	≥ 1 serving (70 kcal)/1000 kcal	No whole fruits	No whole fruits
Total vegetables ⁴	5	≥ 1.1 c equivalents/1000 kcal	≥ 1.5 servings (22.5 kcal)/1000 kcal	No vegetables	No vegetables
Greens and Beans	5	≥ 0.2 c equivalents/1000 kcal	≥ 0.5 serving (27.5 kcal)/1000 kcal	No beans and peas and oilseeds	Without legumes, seeds and oilseeds
Whole grains	10	≥ 1.5 oz equivalents/1000 kcal	≥ 0.5 serving (60 kcal)/1000 kcal	No whole grains	No whole grains
Dairy ⁵	10	≥ 1.3 c equivalents/1000 kcal	≥ 1.4 servings (90 kcal)/1000 kcal	No dairy	No Dairy
Foods with Total Protein	5	≥ 2.5 oz equivalents/1000 kcal	≥ 1.5 servings (45 g)/1000 kcal	No protein	≤ 0.93 serving (28 g)/1000 kcal
Seafood	5	≥ 0.8 c equivalents /1000 kcal	≥ 1 serving (100 g) (semanal)/1000 kcal	No Seafood or Plant Proteins	No Seafood
Fatty Acids ⁶	10	(PUFAS + MUFAS) / SFAs ≥ 2.5	(g PUFAS + g MUFAS) / g SFAs ≥ 2.5	(PUFAS + MUFAS) / SFAs ≤ 1.2	(g PUFAS + g MUFAS) / g SFAs ≤ 1.2
Moderation					
Refined Grains	10	≤ 1.8 oz equivalents /1000 kcal	≤ 2.5 servings (300 kcal)/1000 kcal	≥ 4.3 c equivalents /1000 kcal	≥ 4.33 servings (650 kcal)/1000 kcal
Sodium	10	≤ 195 mg/1000 kcal	≤ 650 mg/1000 kcal	≥ 2.0 g/1000 kcal	> 1.000 mg/1000 kcal
Added Sugars	10	≤ 6.5% of TEI	≤ 5% of TEI	≥ 26% of TEI	≥ 10% of TEI
Saturated Fats	10	≤ 8% of TEI	≤ 5% of TEI	≥ 16% of TEI	> 10% of TEI

¹ Entries between the minimum and maximum standards are scored proportionately

² Includes 100% fruit juice

³ Includes all forms except juice

⁴ Includes vegetables (vegetables and legumes)

⁵ Includes all milk products, such as fluid milk, yogurt, and cheese

⁶ Ratio of poly- and monounsaturated fatty acids (PUFAs and MUFAs) to saturated fatty acids (SFAs)

TEI: Total energy intake

[47]. The intake of six servings of cereals per day is recommended for a diet of approximately 2000 kcal, with a serving of 150 kcal being considered [30]. The recommendation of dietary fiber for older individuals should be 25 g a day, with the aim of maintaining adequate intestinal functioning [44] and preventing cardiovascular diseases and diabetes and their aggravations. Considering that other foods (fruits, vegetables and beans) are also a source of fiber, the recommendation for whole grains sufficient to meet the fiber intake was half a serving of 120 kcal, per 1000 kcal. A serving value (120 kcal) was assigned different from the value recommended by the Food Guide [44], as it was considered that products made with whole grains are normally less caloric than those with refined grains.

The recommended percentage of total energy intake energy from carbohydrates ranges from 45 to 65% [49],

450 to 650 kcal/1000 kcal, represented by 3 to 4.5 servings. The intake of 6 servings was assigned as a target based on the intake of 2000 calories. Taking into account the intake, among whole and refined grains, it was assigned from 3 to 4.33 portions/1000 kcal. For the adaptation of the maximum score, for whole grains, represented by the density (1000 kcal), the consumption of 0.5 portion per 1000 kcal was attributed, as to reach the 3 portions of grains, since 2.5 portions were attributed to Refined Grains. For the minimum score, no whole grain consumption was assigned. The foods considered in this group were whole grains and seeds, such as brown rice, bread, whole grain wheat pasta and crackers, sesame, flaxseed, oats, chia, and amaranth.

Dairy - adequacy component

Dairy products are a source of protein and calcium. Calcium deficiency is common in older women and is associated with low bone mass, rapid bone loss, and high fracture rates [46]. The ten steps to a healthy diet for the older population recommend the intake of three servings of dairy products per day, considering a serving of 120 kcal [30]. The adopted value of three servings for the older people and not two as recommended by the food guide (2008), is necessary to meet the RDA of calcium for this public. However, the advised portion was 90 kcal and not 120 kcal, as the recommendation was based on the intake of skimmed fat recommended for cardiovascular diseases prevention [50]. For the adaptation of the maximum score, represented by the density (1000 kcal), 1.4 portions of skimmed dairy products per 1000 kcal were assigned. The foods included in this group were: milk, cheese, yogurt, curd.

Foods with total protein - adequacy component

As previously mentioned, inadequate dietary protein intake has been associated with poor muscle function and physical decline in the older people. A low level of B vitamins, especially folate, B12 and B6, is associated with an increased risk of stroke and cognitive impairment [6], as well as depression, dementia, cardiovascular disease, weakness and fatigue [46]. Another important micronutrient present in this component is selenium, also found in the liver (beef and poultry). Selenium deficiency can increase the risk of diseases of aging such as cardiovascular disease, reduced immune response and cognitive decline [46]. There is yet another important micronutrient provided by this group, zinc. Zinc deficiency is common and is a risk factor for immune deficiency and susceptibility to infection in the older people [46]. Considering the increased protein requirement for the older population to prevent sarcopenia, an intake of 1.0 to 1.5 g of protein per kg of body weight per day is recommended [51] for this calculation, an average body weight of 70 kg. In this group, all protein intakes were considered, including dairy and vegetable sources. For the adaptation of the maximum score, represented by the density (1000 kcal), the consumption of 45 g of protein per 1000 kcal was assigned. For a minimum score, the consumption of 28 g of protein per 1000 kcal was designated. In this group, meat and eggs were considered a source of protein.

Seafood - adequacy component

The omega-3 fatty acids of marine origin, docosahexaenoic acid (DHA) and eicosapentaenoic acid (EPA), exert

numerous effects on different physiological and metabolic aspects that can influence the chance of developing cardiovascular diseases. At least two fish-based meals per week should be recommended as part of a healthy diet to decrease cardiovascular risk [52]. Another important micronutrient provided by this group is zinc. Zinc deficiency is common and a risk factor for immune deficiency and susceptibility to infection in the older people [46].

Although the HEI considers in this component the intake of other seafood, oilseeds and legumes, in this work it was chosen not to consider legumes, as they were already considered above what was expected in their component due to their protein intake. For this group were considered foods such as fish and seafood.

For the adaptation of the maximum score, the consumption of 100 g of seafood was assigned to one serving. For the minimum score, the absence of consumption was designated.

Fatty acids - adequacy component

The top three causes of mortality for the older people are cardiovascular disease, stroke, and chronic obstructive pulmonary disease [30]. The 2010 Dietary Guidelines for Americans states that the type of fat is more important than the total amount of fat and requires the replacement of saturated fatty acids by monounsaturated and polyunsaturated fatty acids. The ratio of unsaturated fatty acids to saturated fatty acids was used to capture the concept of substitution and the relative balance of the two, in the same way as the HEI 2010 [53], because in Brazil this recommendation does not exist. For the adaptation of the maximum score, a value of > 2.5 was assigned to the ratio of unsaturated fatty acids to saturated fatty acids. For the minimum score, a ratio value ≤ 1.2 was designated.

Refined grains - moderation component

The ten steps to a healthy diet for the older population recommend the intake of six servings of cereals a day, with a serving of 150 kcal being considered [30]. Being the percentage of energy from 45 to 65% of carbohydrates [49], 450 to 650 kcal/1000 kcal, represented by 3 to 4.5 servings. Considering the intake of half the serving of cereals for whole grains, from 0.5 to 0 serving of refined cereals, the recommendation of 2.5 servings/1000 kcal of Refined Grains for maximum score and 4.33 portions was assigned. /1000 kcal for minimum score.

Sodium – moderation component

The recommendation for salt in the recommendations for cardiovascular diseases prevention is up to 5 g a day, thus 2 g of sodium [50]. It was considered the milligrams of sodium ingested by the older people per day, so it was assigned the minimum score and the maximum, because it was considered the intrinsic sodium very present in some foods. For example, dairy products, considering that 3 servings are recommended to reach the RDA of calcium for the old people, the sodium value of 3 servings of milk is 390 mg, however there are other foods widely used such as bread, for example, two slices of wholegrain bread provide 234 mg of sodium, according to TBCA.

Added sugar – moderation component

Reducing added sugar intake results in an 8.4 mmHg drop in systolic BP and 3.7 mmHg in diastolic BP in older women [54].

Sugar is recommended for individuals with allowed consumption up to 5% of the Total Energy Intake (TEI) according to WHO 2015 [50, 55] and up to 10% of the TEI [50]. In this way, in view of the added sugar being a moderation component, the interval between these two values was considered. For consumption \geq 5% of VET, the maximum score was assigned. As the percentage increases, the score decreases. The minimum score, zero, was assigned to the value of consumption greater than 10% of the TEI.

Saturated fat – moderation component

A high consumption of saturated and trans fat raises low-density lipoprotein (LDL) cholesterol and total cholesterol, and lowers high-density lipoprotein (HDL) cholesterol-risk factors for heart disease that can persist into old age [6]. The recommendation of saturated fatty acids in the recommendations for cardiovascular diseases prevention is up to 7% of the TEI [50]. However, for the treatment of dyslipidemia in individuals with LDL-c within the target and without comorbidities, the dietary recommendation is $<$ 10%. Although, for individuals with triglycerides between the borderline classification (150–199 mg/dL) and the very high classification ($>$ 500 mg/dL), the recommended percentages of saturated fat are $<$ 7 and $<$ 5, respectively [55]. For the adaptation of the maximum score, a value of saturated fat consumption \leq 5% of TEI was assigned. For minimum score, saturated fat consumption $>$ 10% of TEI was designated. The foods computed here with the highest concentration of this nutrient are meat, milk and egg.

Adaptation of the HEI-OA: validity and reliability

Content validity

The content validity of the HEI-OA was confirmed by the maximum score of the diets suggested to the older population for all components of the HEI-OA and by the score between groups with known differences (sex, educational level, smoking) in diet quality. Comparison of HEI-OA component scores and total scores by different groups (sex, education level and smoking) demonstrated statistically significant differences ($p < 0.05$). The median of the Whole grains component had a higher score for women compared to men. The median of the total HEI-OA score and the total protein and fatty acid components presented a higher score for aging people with high educational level in relation to the low one. (Table 4)

Construct validity

The results of assessing whether HEI-OA measured diet quality independently of energy intake are shown in Table 5. The HEI-OA total score was not correlated with energy intake (TEI – total energy value: $r = -0.141$, $p > 0.05$). Scores on HEI-OA components in relation to energy intake (TEI) also did not show significant correlations.

The HEI-OA total score showed a statistically significant correlation with several nutrients, before and after the density adjustment, as shown in Table 6. The strongest correlations, after the density adjustment, were: Protein ($r = 0.426$, $p < 0.001$), Fat ($r = -0.430$, $p < 0.001$), Cholesterol ($r = -0.338$, $p < 0.005$), Total Fiber ($r = 0.464$, $p < 0.001$), Pantothenic Acid ($r = 0.299$, $p < 0.005$), Folate ($r = 0.344$, $p < 0.005$), Calcium ($r = 0.546$, $p < 0.001$), Phosphorus ($r = 0.413$, $p < 0.001$), Iodine ($r = 0.413$, $p < 0.001$), Magnesium ($r = 0.366$, $p < 0.005$) and Potassium ($r = 0.398$, $p < 0.001$).

Reliability

Regarding the internal consistency of the HEI-OA, the value of Cronbach's α coefficient for the total score of the HEI-OA was 0.327. Table 5 presents correlations between the components, for the most part, quite low. However, the components that showed a statistically significant correlation with the total HEI-OA score were Total Fruit ($r = 0.564$, $p < 0.01$), Whole Fruits ($r = 0.531$, $p < 0.01$), Dairy ($r = 0.483$, $p < 0.01$), Total Protein ($r = 0.454$, $p < 0.01$), Added Sugar ($r = 0.505$, $p < 0.01$), Fatty Acids ($r = 0.247$, $p < 0.05$), Sodium ($r = 0.271$, $p < 0.05$), and Saturated Fat ($r = 0.443$, $p < 0.01$).

Table 4 Comparison of component scores and total HEI-E scores by different groups of sex, education and smoking of older people (n= 65)

HEI-E Component	Gender		Educational Level		Smoking	
	Female (n= 58)	Male (n= 7)	Low (below complete high school) (n= 29)	High (Complete high school onwards) (n= 36)	No (n= 51)	Yes/Ex. (n= 14)
	Median (P25, P75)		Median (P25, P75)		Median (P25, P75)	
Total Fruits	4 (2; 5)	5 (1; 5)	3 (1; 5)	4.5 (3; 5)	5 (3; 5)	2 (1; 5)
Whole fruits	5 (3; 5)	5 (5; 5)	5 (2; 5)	5 (5; 5)	5 (4; 5)	4.5 (2; 5)
Total Vegetables	5 (5; 5)	5 (5; 5)	5 (5; 5)	5 (5; 5)	5 (5; 5)	5 (5; 5)
Beans	5 (1; 5)	1 (0; 2)	4 (1; 5)	3 (1; 5)	4 (1; 5)	4.5 (1; 5)
Whole grains	10 (10; 10)*	10 (10; 10)	10 (10; 10)	10 (10; 10)	10 (10; 10)	10 (10; 10)
Dairy	8.5 (4; 10)	6 (2; 8)	6 (3; 10)	8 (3.5; 10)	8 (3; 10)	6 (2; 10)
Total Protein	4 (1; 5)	3 (2; 5)	2 (1; 5)	5 (2, 5)*	4 (2; 5)	3 (1; 5)
Seafood	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)
Refined Grains	10 (10; 10)	10 (9; 10)	10 (10; 10)	10 (10; 10)	10 (10; 10)	10 (10; 10)
Added sugar	6 (1; 10)	8 (4; 10)	6 (0; 10)	7 (3; 10)	6 (1; 10)	9 (1; 10)
Fatty acids	0.5 (0; 3)	0 (0; 1)	0 (0; 1)	1 (0; 4)*	1 (0; 4)	0 (0; 0)
Sodium	0 (0; 2)	0 (0; 4)	0 (0; 3)	0 (0; 1.5)	0 (0; 2)	0 (0; 2)
Saturated fat	2 (0; 4)	0 (0; 6)	0 (0; 2)	2 (0; 6)	2 (0; 6)	0 (0; 2)
Total	58 (49; 62)	58 (47; 65)	46 (47; 61)	58.5 (55.5; 62.5)*	58 (49; 64)	53; 5 (48; 59)

*p<0,05 – Mann-Whitney Test

Discussion

This study carried out the adaptation of the HEI 2015 for the older population, aiming to contemplate the specificities of nutritional recommendations for this age group. To our knowledge, this is the first study on a food quality index adapted from the HEI 2015 that monitors the differentiated nutritional needs inherent in aging. The construction and adaptation of the Healthy Eating Index – Older Adults is relevant for the older population as it provides an ideal dietary parameter for healthy aging, as well as a quick and easy-to-understand diagnosis. The Healthy Eating Index is a valuable tool for evaluating how effectively the food and nutrition recommendations in food guides are being followed. It is a useful instrument for surveillance of the quality of an individual's diet in long-term healthcare, of the effectiveness of nutritional interventions and of food and nutrition education programs carried out.

The Healthy Eating Index for Older Adults - HEI-OA proved to be valid and reliable to assess the quality of the diet of older adults. These findings are similar to the results of the validation and reliability studies of the HEI versions 2005 [26] and 2010 [56]. The validity of the HEI-OA content was shown to capture a high-quality diet for aging factors by analyzing diets calculated taking into account all recommendations and nutrients for the age group. However, performing a thorough analysis of ideal diets, some nutrients remained slightly below the daily Individual Dietary Recommendations. Therefore, increasing the portions of

legumes, vegetables and fruits for the dietary recommendations of older adults should be considered.

The results of the construct validity demonstrated in our study between the components and total energy intake did not differ statistically, but showed low correlations which suggest that the index measures diet quality regardless of the amount of energy consumed. This means that higher calorie diets will not have their scores overestimated by the index developed. These findings are similar to the results of the 2005 [26] and 2010 [56] studies versions of the HEI. The results of the components that showed statistical differences in relation to the total score (Total Fruits, Whole Fruits, Dairy, Total Protein, Added Sugar, Fatty Acids, Sodium and Saturated Fat) had lower correlations, not showing much information about the variation in the total score, but providing important independent information about the quality of the older person's diet.

The reliability of the HEI-OA was acceptable according to the Cronbach's α coefficient value [34]. Other studies with indices obtained very similar values [26, 57]. Regarding internal consistency, the analysis of the main components and the correlation matrix showed that the quality of the diet is multidimensional, requiring the simultaneous consideration of several constituents of the diet [26, 58]. In this way, the HEI-OA is shown to be able to identify the quality of food intake of older adults.

However, it is important to note that the characteristics of the index and the sample affect the size of the reliability coefficient. Thus, the low sample size may be a plausible explanation for this fact. The authors of the HEI-2015 evaluation

Table 5 Correlation of the Healthy Eating for Older Adults (HEI-OA) components scores with the total energy intake of older adults (n=65)

	Total Fruits	Whole fruits	Total Vegetables	Beans	Whole grains	Dairy	Total Protein	Seafood	Refined Grains	Added sugar	Salt-raised fat	Sodium	Saturated fat	Total
TEI	0.036	-0.011	0.095	-0.051	-0.120	-0.038	-0.227	-0.020	0.231	-0.288*	0.060	0.037	-0.085	-0.141
Total Fruits		0.836**	0.253*	-0.128	-0.120	0.192	0.039	-0.219	0.257*	0.312*	0.052	0.090	0.078	0.564**
Whole fruits			0.271*	-0.079	-0.087	0.283*	0.211	-0.17	0.321**	0.284*	-0.052	-0.023	-0.031	0.531**
Total Vegetables				-0.116	-0.065	-0.161	0.037	-0.166	0.354**	0.151	-0.203	0.081	-0.138	0.054
Beans					0.103	0.094	0.011	-0.209	0.056	-0.039	0.089	0.019	0.196	0.206
Whole grains						0.187	0.084	0.062	-0.053	0.059	0.112	-0.189	0.115	0.150
Dairy							0.188	-0.019	0.189	0.126	-0.095	-0.030	-0.151	0.483**
Total Protein								0.149	-0.058	0.299*	-0.044	-0.102	0.106	0.454**
Seafood									-0.092	-0.143	0.056	-0.104	0.147	-0.050
Refined Grains										-0.106	-0.148	-0.214	-0.2.96*	0.095
Added sugar											-0.189	0.000	0.102	0.505**
Fatty acids												-0.024	0.478**	0.247*
Sodium													0.270*	0.271*
Saturated fat														0.443**

TEI: Total Energy Intake

* p < 0.05; ** p < 0.01 Spearman's Correlation Test

Table 6 Spearman correlations between Health Eating Index for Older Adults (HEI-OA) total score and intake of different nutrients based on three 24-hour dietary recalls of older people (n= 65)

Nutrients	Spearman's Correlation			
	Unadjusted Coefficient (r) ¹	p	Adjusted Coefficient (r) ²	p
Carbohydrate	-0.109	0.388	0.087	0.490
Protein	0.127	0.313	0.426	0.000
Fat	-0.366	0.003	-0.430	0.000
Cholesterol	-0.385	0.002	-0.338	0.006
Total fiber	0.195	0.119	0.464	0.000
Thiamine B1	-0.019	0.883	0.193	0.124
Riboflavin B2	-0.232	0.063	-0.087	0.490
Niacin B3	-0.187	0.157	-0.100	0.426
Pantathenic Acid B5	0.042	0.742	0.299	0.016
Pyridoxine B6	-0.167	0.184	-0.083	0.511
Biotin B8	-0.138	0.271	-0.022	0.864
Folate B9	0.156	0.213	0.344	0.005
Cyanocobalamin B12	-0.099	0.431	-0.015	0.905
Retinol VIT. E	-0.045	0.721	0.117	0.352
Ascorbic Acid VIT. C	0.301	0.015	0.398	0.001
Tocopherol VIT. A	-0.183	0.144	-0.096	0.447
Calciferol VIT. D	-0.085	0.500	-0.013	0.920
Menadione VIT. K	0.112	0.373	0.169	0.179
Choline	-0.082	0.516	0.059	0.641
Calcium	0.401	0.001	0.546	0.000
Iron	-0.022	0.863	0.201	0.108
Phosphorus	0.162	0.197	0.413	0.001
Iodine	0.162	0.197	0.413	0.001
Magnesium	0.097	0.042	0.366	0.003
Potassium	0.096	0.446	0.398	0.001
Selenium	-0.277	0.025	-0.288	0.020
Sodium	-0.322	0.009	-0.223	0.074
Zinc	-0.101	0.421	0.059	0.643
Saturated fat	-0.383	0.002	-0.298	0.001
Monounsaturated Fats	-0.240	0.054	-0.132	0.294
Poliumsaturated fats	-0.119	0.345	-0.030	0.815
Trans fats	-0.279	0.024	-0.247	0.047

¹ Before energy adjustment (daily nutrients were measured in g)² After energy adjustment (daily nutrients were measured in g per 1000 kcal)

reported expecting a fairly low coefficient because diet quality is known to be a complex and multidimensional construct and because individuals do not consistently fulfill, or are unable to fulfill, all the dietary standards used to assess diet quality. This fact allows us to explain our alpha coefficient value found. Nevertheless, as some components have more or less variability than others, further research may be useful to elucidate what really reflects statistically significant differences in scores between individuals within a population.

The positive correlations of the HEI-OA total score with nutrient intake, after adjusting the energy density for protein, total fiber, pantothenic acid, folate, calcium,

phosphorus, iodine, magnesium and potassium, show that the more adequate the HEI-OA, the greater the intake of these nutrients, adequately representing the direct relationship of these nutrients that are closely related to the components of adequacy. The negative correlations of the HEI-OA total score with fat, cholesterol, saturated and trans fats, after adjusting for energy density, demonstrate that the more adequate the HEI-OA, the smaller the amount of these nutrients. These findings properly represent inverse relationships of these nutrients with moderation components. Nevertheless, the negative correlation of the HEI-OA total score with selenium could be explained by the low fat recommendation, as this nutrient can be found in fat sources such as meat and oilseeds.

This study has limitations. The 24-hour food recall as a method to assess food intake can be a limitation, due to the memory bias that might be present. However, the multiple-step method was applied, as well as the conference of recalls immediately after collection by another researcher. Nevertheless, the R24h record continues to be used in population and epidemiological studies due to their ability to measure the intake of multiple nutrients, as well as to measure food intake and food groups and evaluate dietary patterns [59].

The strength of this study is adapting and validating an index to assess the quality of the diet of older adults, taking into account factors that influence healthy longevity. The adaptation of such a well-known index (HEI), based on well-established recommendations for healthy aging, allows its use in research settings, as well as in nutritional practice. The resulting score provides easy-to-understand information regarding the quality of the diet, and the possibility of analyses of the intake of important food groups for healthy aging makes this tool very useful for guidance and intervention with older adults.

Conclusion

The Healthy Eating Index was successfully adapted to a version for use with the older adult population, presenting adequate validity and reliability. The HEI-OA can be used in nutritional practice with the older adult population, facilitating guidance on the quality of their diet.

Acknowledgements The authors acknowledge the contribution of the Food Bank of Rio Grande do Sul State, especially the nutritionists and volunteers.

Declarations

Conflict of interest The authors declare no conflicts of interest.

References

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019) World Population Ageing 2019: Highlights
2. World Health Organization Ageing and health <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>. Accessed 14 May 2022
3. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeções da população: Brasil e unidades da federação – revisão 2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. (Relatórios metodológicos, v. 40).
4. Choi YJ, Crimmins EM, Kim JK, Ailshire JA (2021) Food and nutrient intake and diet quality among older americans. *Public Health Nutr* 24:1638–1647
5. Fernandes DPS, Lopes Duarte MS, Pessoa MC, Castro Franceschini S do, C, Queiroz Ribeiro A (2018) Healthy Eating Index: Assessment of the Diet Quality of a Brazilian Elderly Population. *Nutr Metab Insights* 11:117863881881884
6. Granic A, Mendonça N, Hill TR, Jagger C, Stevenson EJ, Mathers JC, Sayer AA (2018) Nutrition in the very old. *Nutrients*. Feb 27;10(3):269.
7. Robinson SM (2018) Improving nutrition to support healthy ageing: what are the opportunities for intervention? *Proc Nutr Soc* 77:257–264
8. Deierlein AL, Morland KB, Scanlin K, Wong S, Spark A (2014) Diet quality of urban older adults age 60 to 99 years: the Cardiovascular Health of seniors and built Environment Study. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.09.002>. *Diet. J Acad Nutr Diet*
9. Irz X, Fratiglioni L, Knosmanen N, Mazzocchi M, Modugno L, Nocella G, Shakersain B, Traill WB, Xu W, Zamello G (2014) Sociodemographic determinants of diet quality of the EU elderly: a comparative analysis in four countries. *Public Health Nutr* 17:1177–1189
10. Kennedy E, Ohls J, Carlson S, Fleming K (1995) The healthy Eating Index: design and applications. *Journal of The American Diet Association*
11. Krebs-Smith SM, Pannucci TE, Subar AF, Kirkpatrick SI, Lerman JL, Toozé JA, Wilson MM, Reedy J (2018) Update of the healthy eating index: HEI-2015. *J Acad Nutr Diet* 118:1591–1602
12. Berube LT, Kiely M, Yazici Y, Woolf K (2017) Diet quality of individuals with rheumatoid arthritis using the healthy eating index (HEI)-2010. *Nutr Health* 23:17–24
13. Norte Navarro AI, Ortiz Moncada R (2011) Calidad De La Dieta española según El índice de alimentación saludable. *Nutr Hosp* 26:330–336
14. Conceição SIO da, de Oliveira BR, Rizzin M, da Silva AAM (2018) Healthy eating index: adaptation for children aged 1 to 2 years. *Ciencia E Saude Coletiva* 23:4095–4106
15. Previdelli AN, de Andrade SC, Pires MM, Ferreira SRG, Fisberg RM, Marchioni DM (2011) Índice de qualidade da dieta revisado para população brasileira. *Rev Saude Publica* 45:794–798
16. Hair JF, Black WC, Babin B, Anderson RE, Tatham RL (2009) *Multivariate data analysis*. Prentice Hall, Upper Saddle River
17. ABEP (2018) Critérios De Classificação Econômica Brasil. In: Alterações na aplicação do Critério Brasil. *Abep* 1:1–5
18. Brasil (2011) Ministério Da Saúde. Secretaria De Atenção à Saúde. Departamento De atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema De Vigilância Alimentar E Nutricional - SISVAN. Ministério da Saúde, Brasília – DF
19. Organización Panamericana de la Salud (2001) Encuesta Multicéntrica SALUD BIENESTAR Y ENVEJECIMIENTO (SABE) EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. <https://doi.org/10.1590/s1020-49891997000600016>

20. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ (1999) Mini Nutritional Assessment (MNA): Research and Practice in the elderly. Nestle nutrition workshop series. Clin Programme 1
21. Cervi A, Franceschini S do, Priore CC (2005) SE Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. *Revista de Nutrição* 18:765–775
22. Expert Panel on Detection, Evaluation and T of HBC in A (2001) Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA: J Am Med Association* 285:2486–2497
23. Raper N, Perloff B, Ingwersen L, Steinfeldt L, Anand J (2004) An overview of USDA's Dietary Intake Data System. *J Food Compos Anal* 17:545–555
24. Crispim SP (2017) Manual Fotográfico De Quantificação Alimentar. Universidade Federal do Paraná, Curitiba
25. NEPA - UNICAMP (2011) Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, 4th ed. NEPA - UNICAMP. <https://doi.org/10.1007/s10298-005-0086-x>
26. Guenther PM, Reedy J, Krebs-Smith SM, Reeve BB, Basiotis PP (2007) Development and evaluation of the healthy eating Index-2005: technical report. *Development* 2600:1–41
27. Reedy J, Lerman JL, Krebs-Smith SM, Kirkpatrick SI, Panucci TE, Wilson MM, Subar AF, Kahle LL, Toozé JA (2019) Evaluation of the healthy eating Index-2015. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2018.05.019> Evaluation. *J Acad Nutr Diet*
28. USDA Food and Nutrition Service. HEALTHY EATING INDEX (HEI). <https://www.fns.usda.gov/healthy-eating-index-hei>. Accessed 28 Jun 2021
29. Brasil, Ministério da Saúde (2008) Guia alimentar para a população brasileira. <https://doi.org/978-85-334-2176-9>
30. Brasil, Ministério da Saúde (2009) Alimentação Saudável para a pessoa idosa: um manual para profissionais de saúde. Ministério da Saúde, Brasília - DF
31. Harris PA, Taylor R, Thielke R, Payne J, Gonzalez N, Conde JG (2009) Research electronic data capture (REDCap)—A metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. *J Biomed Inf* 42:377–381
32. Harris PA, Taylor R, Minor BL et al (2019) The REDCap consortium: building an international community of software platform partners. *J Biomed Inf* 95:103208
33. Guenther PM, Reedy J, Krebs-Smith SM, Reeve BB (2008) Evaluation of the healthy eating Index-2005. *J Am Diet Assoc* 108:1854–1864
34. de Souza AC, Alexandre NMC, de Guirardello E B (2017) Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. *Epidemiol Serv Saude* 26:649–659
35. Food and Agriculture Organization/World Health Organization/United Nations University (2001) Human Energy Requirements. Technical Report Series, Roma
36. Cohen J (1992) Statistical power analysis. *Curr Dir Psychol Sci* 1:98–101
37. Streiner DL, Norman GR (2008) Health Measurement scales: a practical guide to their development and use. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199231881.001.0001>
38. Brownie S, Muggleston H, Oliver C (2015) The 2013 Australian dietary guidelines and recommendations for older australians. *Aust Fam Physician* 44:311–315
39. Health Canada (2019) Canada's Dietary guidelines for Health Professionals and Policy Makers
40. Ministry of Health (2013) Food and nutrition guidelines for healthy older people: A background paper. Wellington
41. National Health and Medical Research Council (2013) Australian Dietary guidelines. National Health and Medical Research Council, Canberra
42. Singapore Ministry of Health Dietary Guidelines for Older Adults. In: Health Promotion Board. [https://www.healthhub.sg/live-healthy/456/Dietary Guidelines for Older Adults%0A](https://www.healthhub.sg/live-healthy/456/Dietary+Guidelines+for+Older+Adults%0A). Accessed 6 Nov 2018
43. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture, Department of Agriculture, U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture (2015) 2015–2020 Dietary Guidelines for Americans, 8th ed. *Nutr Today*. <https://doi.org/10.1097/NT.0b013e31826c50af>
44. Gonçalves TJM, Horie LM, Gonçalves SEAB, Bacchi MK, Bailer MC, Barbosa-Silva TG, Al E (2019) Diretriz Braspen De Terapia Nutricional No Envelhecimento. *BRASPEN* 34:58–2019
45. Buht EA, Khoury R, Lee H, Grossberg GT (2019) Eating disturbances in the elderly: a geriatric-psychiatric perspective. *Nutr Healthy Aging* 5:185–198
46. Bruins MJ, Van Dael P, Eggersdorfer M (2019) The role of nutrients in reducing the risk for noncommunicable diseases during aging. <https://doi.org/10.3390/nul1010085>. *Nutrients*
47. Chiuve SE, Fung TT, Rimm EB, Hu FB, McCullough ML, Wang M, Stampfer MJ, Willett WC (2012) Alternative dietary indices both strongly predict risk of chronic disease. *J Nutr* 142:1009–1018
48. Hamczyk MR, Nevado RM, Baretino A, Fuster V, Andrés V (2020) Biological Versus Chronological Aging: JACC Focus Seminar. *J Am Coll Cardiol* 75:919–930
49. Institute of Medicine (2005) Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2004.tb00011.x>
50. Brasil, Ministério da Saúde (2018) Alimentação Cardioprotetora: manual de orientações para os profissionais de saúde da Atenção Básica / Ministério Da Saúde, Hospital do Coração. Ministério da Saúde, Brasília - DF
51. Bauer J, Biolo G, Cederholm T et al (2013) Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the prot-age study group. *J Am Med Dir Assoc* 14:542–559
52. Simão AF, Precoma DBD, Andrade JP et al (2013) I diretriz Brasileira De prevenção cardiovascular. *Arq Bras Cardiol* 101:1–63
53. Guenther PM, Casavale KO, Reedy J et al (2013) Update of the healthy eating index: HEI-2010. *J Acad Nutr Diet* 113:569–580
54. Mansoori S, Kushner N, Suminski RR, Farquhar WB, Chai SC (2019) Added sugar intake is associated with blood pressure in older females. *Nutrients* 11:1–12
55. Sociedade Brasileira de Cardiologia (2017) Atualização Da Diretriz Brasileira. de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose –2017
56. Guenther PM, Kirkpatrick SI, Reedy J, Krebs-Smith SM, Buckman DW, Dodd KW, Casavale KO, Carroll RJ (2014) The healthy eating Index-2010 is a valid and reliable measure of diet quality according to the 2010 dietary guidelines for americans. *J Nutr* 144:399–407
57. Miller PE, Mitchell DC, Harala PL, Pettit JM, Smiciklas-Wright H, Hartman TJ (2011) Development and evaluation of a method for calculating the healthy eating Index-2005 using the Nutrition Data System for Research. *Public Health Nutr* 14:306–313
58. Kirkpatrick SI, Reedy J, Krebs-Smith SM, Panucci TRE, Subar AF, Wilson MM, Lerman JL, Toozé JA (2018) Applications of the Healthy Eating Index for Surveillance, Epidemiology, and Intervention Research: considerations and caveats. *J Acad Nutr Diet* 118:1603–1621

59. Mclean RM, Farmer VL, Nettleton A, Cameron CM, Cook NR, Woodward M, Campbell NRC (2018) Twenty-four-hour Diet recall and Diet records compared with 24-hour urinary excretion to predict an individual's sodium consumption: a systematic review. *J Clin Hypertens* 20:1360–1376

Springer Nature or its licensor (e.g. a society or other partner) holds exclusive rights to this article under a publishing agreement with the author(s) or other rightsholder(s); author self-archiving of the accepted manuscript version of this article is solely governed by the terms of such publishing agreement and applicable law.

3.2. Artigo 2

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE DOIS PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR SOBRE A QUALIDADE DA DIETA E ESTADO NUTRICIONAL DE MULHERES IDOSAS: UM ENSAIO DE CAMPO RANDOMIZADO EM CLUSTER

Artigo a ser submetido à publicação no periódico

Journal of Nutrition Education and Behavior (JNEB)

Classificação Qualis (2017-2020): A2

Fator de impacto (2022): 2.6

4. REFERÊNCIAS

- Assumpção, D. de, Domene, S. M. Á., Fisberg, R. M., & Barros, M. B. de A. (2014). [Diet quality and associated factors among the elderly: a population-based study in Campinas, São Paulo State, Brazil]. *Cadernos de Saude Publica*, 30(8), 1680–1694. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00009113>
- Bezerra, J. A. B. (2018). *Educação alimentar e nutricional: articulação de saberes*.
- BRASIL. (2006). *Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN*.
- BRASIL, & BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social - MDS. (2018). Princípios e Práticas para Educação Alimentar e Nutricional. In *Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SESAN*.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. (2011). *Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022 / Departamento de Análise de Situação de Saúde*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. (2012). Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas. In *MDS: Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional*. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Bruins, M. J., van Dael, P., & Eggersdorfer, M. (2019). The role of nutrients in reducing the risk for noncommunicable diseases during aging. *Nutrients*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/nu11010085>
- Bulut, E. A., Khoury, R., Lee, H., & Grossberg, G. T. (2019). Eating disturbances in the elderly: A geriatric-psychiatric perspective. *Nutrition and Healthy Aging*, 5(3), 185–198. <https://doi.org/10.3233/NHA-180057>
- Canoy, D., Cairns, B. J., Balkwill, A., Lucy Wright, F., Green, J., Reeves, G., & Beral, V. (2013). Coronary heart disease incidence in women by waist circumference within categories of body mass index. *European Journal of Preventive Cardiology*, 20(5), 759–762. <https://doi.org/10.1177/2047487313492631>
- Casagrande, K., Zandonai, R., Matos, C. de, Wachholz, L., Mezadri, T., & Grillo, L. (2018). Avaliação da efetividade da educação alimentar e nutricional

em idosos. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, 12(73), 591–597.

Cervato, A. M., Derntl, A. M., Latorre, M. do R. D. de O., & Marucci, M. de F. N. (2005). Nutrition education for adults and the elderly: an experience in Open University for the Third Age Educaçao nutricional para adultos e idosos: uma experiencia positiva em Universidade Aberta para a Terceira Idade. *Revista de Nutricao*, 18(1), 41–52. <https://doi.org/10.1590/s1415-52732005000100004>

Cervato-Mancuso, A. M., Vincha, K. R. R., & Santiago, D. A. (2016). Educação Alimentar e Nutricional como prática de intervenção: Reflexão e possibilidades de fortalecimento. *Physis*, 26(1), 225–249. <https://doi.org/10.1590/S0103-73312016000100013>

Choi, Y. J., Crimmins, E. M., Kim, J. K., & Ailshire, J. A. (2021). Food and nutrient intake and diet quality among older Americans. *Public Health Nutrition*, 24(7), 1638–1647. <https://doi.org/10.1017/S1368980021000586>

David, C. N., de Mello, R. B., Bruscato, N. M., & Moriguchi, E. H. (2017). Overweight and abdominal obesity association with all-cause and cardiovascular mortality in the elderly aged 80 and over: A cohort study. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 21(5), 597–603. <https://doi.org/10.1007/s12603-016-0812-0>

Deierlein, Andrea L.; Morland, Kimberly B.; Scanlin, Kathleen; Wong, Sally; Spark, A. (2014). Diet quality of urban older adults age 60 to 99 years: the Cardiovascular Health of Seniors and Built Environment Study. *J Acad Nutr Diet*. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.09.002>.Diet

Dexter, A. S., Pope, J. F., Erickson, D., Fontenot, C., Ollendike, E., Walker, E., Bessems, K. M. H. H., Linssen, E., Lomme, M., van Assema, P., Pem, D., Bhagwant, S., Jeewon, R., Zhou, X., Perez-Cueto, F. J. A., dos Santos, Q., Monteleone, E., Giboreau, A., Appleton, K. M., ... O'Connor, H. (2018). Elderly persons who live alone in Brazil and their lifestyle TT - Quem são e como vivem os idosos que moram sozinhos no Brasil. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 17(2), 1–12. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015212.20182014>

Fernandes, D. P. S., Lopes Duarte, M. S., Pessoa, M. C., Castro Franceschini, S. do C., & Queiroz Ribeiro, A. (2018). Healthy Eating Index: Assessment of the Diet Quality of a Brazilian Elderly Population. *Nutrition and Metabolic Insights*, 11, 117863881881884. <https://doi.org/10.1177/1178638818818845>

Galisa, Mônica Santiago; Nunes, Alessandra Paula; Garcia, Luciana; Chemin, S. (2014). *Educação alimentar e nutricional: da teoria à prática* (1st ed.). Roca.

Giezenaar, C., Chapman, I., Luscombe-Marsh, N., Feinle-Bisset, C., Horowitz, M., & Soenen, S. (2016). Ageing is associated with decreases in appetite and energy intake— A meta-analysis in healthy adults. *Nutrients*, 8(1), 1–22. <https://doi.org/10.3390/nu8010028>

Goulart, F. A. de A. (2011). Doenças crônicas não transmissíveis: estratégias de controle e desafios e para os sistemas de saúde. *Organização Pan-Americana Da Saúde/ Organização Mundial Da Saúde*, 96.

Granic, A., Mendonça, N., Hill, T. R., Jagger, C., Stevenson, E. J., Mathers, J. C., & Sayer, A. A. (2018). Nutrition in the very old. *Nutrients*, 10(3), 1–26. <https://doi.org/10.3390/nu10030269>

IBGE. (2015). *Mudança Demográfica no Brasil no Início do Século XXI Subsídios para as projeções da população*.

IBGE. (2018). *Projeções da população : Brasil e unidades da Federação, revisão 2018* (Vol. 40).

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, & Coordenação de Trabalho e Rendimento. (2011). Pesquisa de Orçamentos Familiares: 2008-2009. Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil. In *Biblioteca do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão*. <https://doi.org/ISSN 0101-4234>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2013). Pesquisa Nacional de Saúde. In *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE*. <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv91110.pdf>

Irz, X., Fratiglioni, L., Kuosmanen, N., Mazzocchi, M., Modugno, L., Nocella, G., Shakersain, B., Traill, W. B., Xu, W., & Zanello, G. (2014). Sociodemographic determinants of diet quality of the EU elderly: A comparative analysis in four countries. *Public Health Nutrition*, 17(5), 1177–1189. <https://doi.org/10.1017/S1368980013001146>

Jacobs, E. J., Newton, C. C., Wang, Y., Patel, A. v., McCullough, M. L., Campbell, P. T., Thun, M. J., & Gapstur, S. M. (2010). Waist circumference and all-cause mortality in a large US cohort. *Archives of Internal Medicine*, 170(15), 1293–1301. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2010.201>

Kimura, M., Moriyasu, A., Kumagai, S., Furuna, T., Akita, S., Kimura, S., & Suzuki, T. (2013). Community-based intervention to improve dietary habits

and promote physical activity among older adults: a cluster randomized trial. *BMC Geriatrics*, 13(1), 8. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-13-8>

Krebs-Smith, S. M., Pannucci, T. E., Subar, A. F., Kirkpatrick, S. I., Lerman, J. L., Tooze, J. A., Wilson, M. M., & Reedy, J. (2018). Update of the Healthy Eating Index: HEI-2015. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 118(9), 1591–1602. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2012.12.016>

Leslie, W., & Hankey, C. (2015). Aging, Nutritional Status and Health. *Healthcare*, 3(3), 648–658. <https://doi.org/10.3390/healthcare3030648>

Luz, C. R., Salomon, A. L. R., & Fortes, R. C. (2021). Efeitos da Educação Alimentar e Nutricional sobre qualidade da dieta e comportamento alimentar de idosos. *Comunicação Em Ciências Da Saúde*, 32(01). <https://doi.org/10.51723/ccs.v32i01.546>

MacNab, L. R., Davis, K., Francis, S. L., & Violette, C. (2017). Whole Grain Nutrition Education Program Improves Whole Grain Knowledge and Behaviors Among Community-Residing Older Adults. *Journal of Nutrition in Gerontology and Geriatrics*, 36(4), 189–198. <https://doi.org/10.1080/21551197.2017.1384424>

Mahan, L. K., Escott-Stump, S., & L., R. J. (2013). *Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia*. (Elsevier, Ed.; 13th ed.). Elsevier.

Millar, S. R., Navarro, P., Harrington, J. M., Perry, I. J., & Phillips, C. M. (2021). Dietary quality determined by the healthy eating index-2015 and biomarkers of chronic low-grade inflammation: A cross-sectional analysis in middle-to-older aged adults. *Nutrients*, 13(1), 1–14. <https://doi.org/10.3390/nu13010222>

Parker, B. a., & Chapman, I. M. (2004). Food intake and ageing - The role of the gut. *Mechanisms of Ageing and Development*, 125(12 SPEC.ISS.), 859–866. <https://doi.org/10.1016/j.mad.2004.05.006>

Paula, Y., Correia, C., Seabra, C. A. M., Xavier, S. P. L., Sampaio, Y. P. C. C., Oliveira, M. F. de, Quirino, G. da S., & Machado, M. de F. A. S. (2019). Educação em saúde como estratégia para promoção da saúde dos idosos : Uma revisão integrativa. *Rev. Bras Geriatr. Gerontol*, 22(4), 12. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562019022.190022>

Prefeitura Municipal de Porto Alegre. (2019). *Revista do observatório da cidade de Porto Alegre*. http://www.observapoa.com.br/default.php?p_secao=56

Robinson, S. M. (2018). Improving nutrition to support healthy ageing: What are the opportunities for intervention? *Proceedings of the Nutrition Society*, 77(3), 257–264. <https://doi.org/10.1017/S0029665117004037>

Salehi, L., Mohammad, K., & Montazeri, A. (2011). Fruit and vegetables intake among elderly Iranians: A theory-based interventional study using the five-a-day program. *Nutrition Journal*, 10(1), 123. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-10-123>

Scherer, R., Scherer, F., Conde, S. R., & Dal Bosco, S. M. (2013). Estado nutricional e prevalência de doenças crônicas em idosos de um município do interior do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 16(4), 769–779. <https://doi.org/10.1590/S1809-98232013000400011>

Shlisky, J., Bloom, D. E., Beaudreault, A. R., Tucker, K. L., Keller, H. H., Freund-levi, Y., Fielding, R. A., Cheng, F. W., Jensen, G. L., Wu, D., & Meydani, S. N. (2017). Nutritional Considerations for Healthy Aging and. *Adv Nutr*, 8(4), 17–26. <https://doi.org/10.3945/an.116.013474.Age>

Silva, Maria de Lourdes do nascimento da; Marucci, Maria de Fátima Nunes; Roediger, M. de A. (2016). *Tratado de Nutrição em Gerontologia*. Maole.

Silveira, E. A., Vieira, L. L., & de Souza, J. D. (2018). Elevada prevalência de obesidade abdominal em idosos e associação com diabetes, hipertensão e doenças respiratórias. *Ciencia e Saude Coletiva*, 23(3), 903–912. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018233.01612016>

Souza, P. C. D., Lima, A. A. F., Amorim, G. V. Q., Temoteo, M. A. da S., & Araújo, Í. L. S. B. de. (2018). Impacto de Ações de Educação Alimentar E Nutricional no Perfil Antropométrico e Consumo Alimentar de Hipertensos. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, 12(70).

Torres, M. J., Dorigny, B., Kuhn, M., Berr, C., Barberger-Gateau, P., & Letenneur, L. (2014). Nutritional status in community-dwelling elderly in france in urban and rural areas. *PloS One*, 9(8), e105137. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105137>

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, & Population Division. (2019). *World Population Ageing 2019: Highlights*.

USDA. Food and Nutrition Service. (n.d.-a). *HEALTHY EATING INDEX (HEI)*. Retrieved June 28, 2021, from <https://www.fns.usda.gov/healthy-eating-index-hei>

USDA. Food and Nutrition Service. (n.d.-b). *How the HEI Is Scored*. Retrieved June 28, 2021, from <https://www.fns.usda.gov/how-hei-scored>

Vasconcelos, C., Cabral, M., Ramos, E., & Mendes, R. (2021). The impact of a community-based food education programme on dietary pattern in patients with type 2 diabetes: Results of a pilot randomised controlled trial in Portugal. *Health and Social Care in the Community*, 1–16.

<https://doi.org/10.1111/hsc.13356>

Venturini, C. D., Engroff, P., Sgnaolin, V., el Kik, R. M., Morrone, F. B., Filho, I. G. da S., & de Carli, G. A. (2015). Consumo de nutrientes em idosos residentes em Porto Alegre (RS), Brasil: Um estudo de base populacional. *Ciencia e Saude Coletiva*, 20(12), 3701–3711. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152012.01432015>

Volpe, R., Predieri, S., Cianciabella, M., Daniele, G. M., Gatti, E., Magli, M., Rodinò, P., Schiavetto, E., Sotis, G., & Urbinati, S. (2020). EWHETA (Eat Well for a HEalthy Third Age) Project: novel foods to improve the nutrition in the elderly people. *Aging Clinical and Experimental Research*, 0123456789.

<https://doi.org/10.1007/s40520-020-01671-4>

Wagner, M. G., Rhee, Y., Honrath, K., Blodgett Salafia, E. H., & Terbizan, D. (2016). Nutrition education effective in increasing fruit and vegetable consumption among overweight and obese adults. *Appetite*, 100, 94–101.

<https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.02.002>

Wunderlich, S., Bai, Y., & Piemonte, J. (2011). Nutrition risk factors among home delivered and congregate meal participants: Need for enhancement of nutrition education and counseling among home delivered meal participants. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 15(9), 768–773.

<https://doi.org/10.1007/s12603-011-0090-9>

Yates, B. C., Pullen, C. H., Santo, J. B., Boeckner, L., Hageman, P. A., Dizona, P. J., & Walker, S. N. (2012). The influence of cognitive-perceptual variables on patterns of change over time in rural midlife and older women's healthy eating. *Social Science and Medicine*, 75(4), 659–667.

<https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2012.01.001>

Zhou, X., Perez-Cueto, F. J. A., Santos, Q., Monteleone, E., Giboreau, A., Appleton, K. M., Bjørner, T., Bredie, W. L. P., Hartwell, H., dos Santos, Q., Monteleone, E., Giboreau, A., Appleton, K. M., Bjørner, T., Bredie, W. L. P., & Hartwell, H. (2018). A systematic review of behavioural interventions promoting healthy eating among older people. *Nutrients*, 10(2), 1–18.

<https://doi.org/10.3390/nu10020128>

5. ANEXOS

I – Aprovação Comitê de Ética em Pesquisa

II – Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC)

III - Normas dos periódicos (endereços eletrônicos)

ANEXO I – Aprovação Comitê de Ética em Pesquisa

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeito de diferentes programas de educação alimentar sobre os conhecimentos em Nutrição, o estado nutricional e o consumo alimentar de idosos: um ensaio de campo randomizado

Pesquisador: Caroline Buss

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 02081118.3.0000.5345

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Patrocinador Principal: BANCO DE ALIMENTOS DO RIO GRANDE DO SUL
Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.084.613

Apresentação do Projeto:

Introdução: O incremento da expectativa de vida aliado à má nutrição pode aumentar a prevalência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), gerando condições que tendem a comprometer de forma significativa a qualidade do envelhecimento. **Objetivo:** Comparar o efeito de três programas de educação alimentar sobre os conhecimentos em Nutrição, o estado nutricional e o consumo alimentar de idosos. **Métodos:** Será realizado um ensaio de campo controlado randomizado, realizado com idosos com 60 anos ou mais, voluntários, residentes na cidade de Porto Alegre. Cada grupo, com 16 participantes, fará parte de um dos seguintes programas: educação alimentar psicopedagógico, educação alimentar com oficinas culinárias e educação alimentar misto – psicopedagógico mais oficinas culinárias. **Resultados esperados:** A expectativa para este estudo é verificar qual o programa de educação alimentar que mais tenha resultados na melhora dos conhecimentos em Nutrição, do estado nutricional e da qualidade dos alimentos

Endereço: Rua Sarmento Leite ,245

Bairro: Sarmiento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufospa.edu.br

Continuação do Parecer: 3.084.613

ingeridos
pelos idosos.

Objetivo da Pesquisa:

Comparar o efeito de três programas de educação alimentar sobre os conhecimentos em Nutrição, o consumo alimentar e o estado nutricional de idosos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com os autores:

Riscos:

Este estudo apresenta risco mínimo para os participantes, relacionados às avaliações ou programas de educação alimentar. Para evitar danos decorrentes do estudo, os indivíduos serão acompanhados durante todo o procedimento, a qualquer sinal ou queixa pelo participante será imediatamente suspensa a atividade.

Benefícios:

Terá como benefício o conhecimento da existência de alterações na alimentação e estado nutricional, além dos benefícios de conhecimentos sobre a educação alimentar. Os participantes receberão, após o término do estudo, a orientação sobre a melhor forma de continuar com os benefícios das escolhas alimentares corretas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um projeto para doutoramento com temática relevante, metodologia descrita adequadamente embasando a participação de seres humanos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos apresentados adequadamente.

Recomendações:

O pesquisador respondeu adequadamente as solicitações do CEP em sua carta resposta e efetuou as correções.

Ressalta-se a necessidade de ser retirada uma via assinada e carimbada do TCLE na secretaria do CEP.

Enfatiza-se também que seja observado os prazos para entrega dos relatórios parciais e finais.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto apto para ser aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com o parecer do Relator.

Endereço: Rua Sarmento Leite ,245

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE



Continuação do Parecer: 3.084.813

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1237991.pdf	29/11/2018 22:55:04		Aceito
Outros	Carta_resposta_ao_CEP.pdf	29/11/2018 22:52:40	Adriana da Silva Lockmann	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Adriana_S_Lockmann_2.pdf	29/11/2018 22:51:41	Adriana da Silva Lockmann	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoDeConsentimentoLivreEsclarecido_2.pdf	29/11/2018 22:50:51	Adriana da Silva Lockmann	Aceito
Outros	Termodecompromissoparaentregaderelatorio.pdf	17/10/2018 22:52:05	Adriana da Silva Lockmann	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	anuencia_BancodeAlimentos.pdf	17/10/2018 22:48:42	Adriana da Silva Lockmann	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	17/10/2018 22:48:24	Adriana da Silva Lockmann	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO ALEGRE, 14 de Dezembro de 2018

Assinado por:

Luciane Dalcanale Moussalle
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Sarmento Leite, 245

Bairro: Sarmiento

CEP: 90 050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

Página 03 de 03

ANEXO II – Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC)

Número do Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC)	Endereço para acessar o protocolo
RBR-4v65wb8	https://ensaiosclinicos.gov.br/rg/RBR-4v65wb8

ANEXO III - Normas dos periódicos (endereços eletrônicos)

Título	Endereço para acessar as normas
European Journal of Nutrition	https://link.springer.com/journal/394/submission-guidelines
Journal of Nutrition Education and Behavior (JNEB)	https://www.jneb.org/content/authorinfo