

# **Associação entre a qualidade do padrão alimentar e a excreção urinária de potássio em adultos**

## ***Association between food pattern quality and urinary potassium excretion in adults***

**Rita Cassilda Moreira Ribeiro**

**ORIENTADO POR: Professor Doutor Pedro Alexandre Afonso de Sousa Moreira  
COORIENTADO POR: Dra Maria Antónia Marinho de Meireles Ruão**

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO

I.º CICLO EM CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO | UNIDADE CURRICULAR ESTÁGIO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**TC**

Porto, 2022





## Resumo

**Introdução:** O sódio ( $\text{Na}^+$ ) tem sido estudado pelo seu efeito deletério associado ao seu consumo excessivo e, contrariamente, a ingestão de potássio ( $\text{K}^+$ ) tem sido associada a efeitos protetores na saúde, já que será capaz de atenuar os efeitos nefastos do sódio. A excreção urinária destes micronutrientes tem sido eficaz na avaliação da ingestão dos mesmos. Ferramentas como o *Healthy Eating Index* (HEI) avaliam a ingestão alimentar dos indivíduos para compreender se é concordante com as recomendações de alimentação saudável. **Objetivo:** Estudar se a avaliação da ingestão através do índice HEI-2015 se associa à excreção urinária de  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  e seu rácio em adultos. **Metodologia:** Foram envolvidos 114 participantes do estudo randomizado controlado iMC SALT, recrutados entre junho de 2019 e janeiro de 2021, sendo avaliados os dados alimentares relativos ao *baseline* (recolhidos por recordatórios alimentares às 24h anteriores) obtidos no mesmo período. A avaliação da excreção urinária de  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$  foi realizada através da recolha e análise da urina de 24h. A análise da associação foi realizada através de modelos de ANOVA univariada, utilizando o programa SPSS. **Resultados:** Não se encontraram associações entre o índice em estudo e a excreção urinária de sódio, potássio e o rácio  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ . **Conclusão:** Não é possível, a partir da qualidade da alimentação avaliada pelo HEI, ter associação com a excreção urinária de  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  nem com o seu rácio  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ .

**Palavras-chave:** Dieta, Qualidade, Índice, Sódio, Potássio

**Abstract**

**Introduction:** Sodium ( $\text{Na}^+$ ) has been studied for its deleterious effect associated with its excessive consumption and, on the contrary, the intake of potassium ( $\text{K}^+$ ) has been associated with protective effects on health, since it is able to attenuate the harmful effects of sodium. Urinary excretion of these micronutrients has been effective in assessing their intake. Tools such as the Healthy Eating Index (HEI) assess individuals' food intake to understand whether it agrees with healthy eating recommendations. **Objective:** To study whether the assessment of intake through the HEI-2015 index is associated with urinary excretion of  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  and their ratio in adults. **Methodology:** 114 participants of the iMC SALT randomized controlled trial were enrolled, recruited between June 2019 and January 2021, and baseline dietary data (collected by food recalls in the previous 24 hours), obtained in the same period, were analysed. The assessment of urinary excretion of  $\text{Na}^+$  and  $\text{K}^+$  was performed through the collection and analysis of 24-hour urine. Association analysis was performed using univariate ANOVA models, using the SPSS program. **Results:** No associations were found between the index under study and urinary excretion of sodium, potassium, and the  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ratio. **Conclusion:** Based on the quality of diet assessed by the HEI, it is not possible to have an association with urinary excretion of sodium ( $\text{Na}^+$ ), potassium ( $\text{K}^+$ ) or their  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ratio.

**Keywords:** Diet, Quality, Index, Sodium, Potassium

**Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos**

AHEI - *Alternative Healthy Eating Index*

DASH - *Dietary Approaches to Stop Hypertension*

DII - *Dietary Inflammatory Index*

HEI - *Healthy Eating Index*

HEI-2015 - *Healthy Eating Index-2015*

HHS - Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos da América

IAN-AF - Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física

IMC - Índice de Massa Corporal

K<sup>+</sup> - Potássio

MDS - *Mediterranean Diet Score*

Na<sup>+</sup> - Sódio

USDA - Departamento da Agricultura dos Estados Unidos da América

## Sumário

Resumo .....	i
Abstract .....	ii
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos .....	iii
Introdução.....	1
Objetivos .....	3
Metodologia.....	3
Resultados.....	6
Discussão .....	10
Conclusões .....	13
Referências .....	14

## Introdução

O sódio ( $\text{Na}^+$ ) e o potássio ( $\text{K}^+$ ) são micronutrientes de relevância por diferentes razões. O sódio é um micronutriente largamente estudado pelo seu efeito danoso quando consumido em excesso, já que, como se verifica na literatura, está associado, principalmente, ao aumento da pressão arterial e, conseqüentemente, com a hipertensão<sup>(1, 2)</sup>. Tal encontra-se espelhado no relatório mais recente do *Global Burden of Disease*, já que a doença isquémica e o acidente vascular cerebral são as 2 causas que mais contribuem para a perda de anos de vida saudável para a doença<sup>(3)</sup>. Relativamente ao potássio, este micronutriente tem sido cada vez mais estudado, uma vez que tem sido encontrada uma associação protetora entre a ingestão deste e uma melhoria na saúde, como, por exemplo, na melhoria da pressão arterial<sup>(1, 2, 4)</sup>. Para além disto, tem-se verificado que o consumo adequado de potássio é capaz de atenuar os efeitos nefastos de uma ingestão exagerada de sódio<sup>(1)</sup>. Tendo isto em conta, tem-se abordado também a relação entre ambos os micronutrientes, neste caso, sob a forma do rácio  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  e verificou-se que quando o valor da relação molar é inferior ou igual a 1, temos uma associação protetora significativa com a hipertensão arterial, sendo este efeito mais sentido nos indivíduos sensíveis ao sódio<sup>(2, 4, 5)</sup>. Assim, promover um consumo mais adequado de ambos os micronutrientes é de elevada importância para a prevenção de condições patológicas, nomeadamente hipertensão arterial e doença cardiovascular, sobretudo em Portugal, onde se encontrou, no estudo de Polónia et al., que o consumo de sal ronda os 12,3 g/dia, excedendo, portanto, largamente a recomendação da OMS de 5 g/dia de sal, sendo superior nos indivíduos hipertensos<sup>(6, 7)</sup>. Encontrou-se, no boletim epidemiológico do Instituto

Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, que a prevalência estimada de hipertensão arterial em Portugal foi de 36%, sendo mais prevalente em homens e indivíduos de maior idade, algo especialmente importante, tendo em conta que a sensibilidade ao sódio aumenta com o avançar da idade<sup>(7, 8)</sup>.

Uma das formas que melhor avalia a ingestão de sódio e potássio é a excreção urinária, preferencialmente durante vários períodos de 24h, visto que a utilização de outros métodos, como questionários alimentares às 24h anteriores ou de frequência alimentar, pode apresentar menor validade para a sua determinação. Assim, a recolha de urina às 24h anteriores, quando realizada corretamente, e em número de dias suficientes de coleta, tem-se mostrado eficaz na avaliação da ingestão destes micronutrientes, completando as informações obtidas através de outros métodos de avaliação alimentar; no entanto, este é um método que, para além dos custos, exige colaboração do indivíduo para a recolha de urina<sup>(5, 9)</sup>.

Existem vários índices da alimentação validados em relação à predição da adequação nutricional ou de resultados de saúde, como por exemplo, o *Mediterranean Diet Score*, *Alternative Healthy Eating Index*, *Healthy Eating Index* ou *Dietary Approaches to Stop Hypertension* que apresentaram evidências convincentes de associações protetoras relativamente a doenças não-transmissíveis<sup>(10)</sup>. Contudo, as métricas de alguns destes índices estão pouco estudadas quanto à sua associação com biomarcadores de ingestão. Relativamente à utilização do *Healthy Eating Index* (HEI), este permite avaliar a ingestão alimentar dos indivíduos num determinado padrão, e compreender se é concordante com as recomendações de alimentação saudável<sup>(11, 12)</sup>. No entanto, desconhece-se em que medida o HEI traduz, isto é, se se associa, ao sódio, potássio, e seu rácio, na excreção urinária de adultos.

## Objetivos

O objetivo do presente trabalho é estudar se a qualidade do padrão alimentar, avaliada através do índice HEI-2015, se associa à excreção urinária de sódio, potássio e rácio molar sódio/potássio.

## Metodologia

### *Participantes do estudo*

Para a realização do presente estudo foram envolvidos os 114 participantes incluídos no estudo randomizado controlado iMC SALT (NCT03974477)<sup>(13)</sup>.

Os participantes do estudo foram recrutados aquando da realização de consultas ocupacionais da instituição (Universidade do Porto) entre junho de 2019 e janeiro de 2021, sendo, até setembro do mesmo ano (2021), avaliados em 4 momentos distintos: *baseline*, 4<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> semanas de intervenção e 6 meses após a mesma. O presente estudo utilizou os dados resultantes do período compreendido entre junho de 2019 e janeiro de 2021, referentes à recolha *baseline*.

### *Dados sociodemográficos, antropométricos, de atividade física e outros*

Os dados sociodemográficos obtidos foram recolhidos aquando da realização do projeto iMC SALT através de um questionário adaptado a partir do WHO STEPS. Relativamente às medidas antropométricas foi medida a estatura e o peso de acordo com os procedimentos internacionalmente aceites. A partir destas medições foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC). O nível de atividade física foi avaliado através do *International Physical Activity Questionnaire-Short Form*, na sua forma adaptada e validada para a população portuguesa. A ingestão

alimentar foi avaliada através de um recordatório alimentar às 24h anteriores, aplicado no dia seguinte à recolha da urina 24h<sup>(13)</sup>.

*Avaliação da ingestão alimentar e da qualidade do padrão alimentar através do Healthy Eating Index-2015 (HEI-2015)*

Os dados utilizados no presente estudo, relativos à ingestão alimentar dos participantes, foram recolhidos através de um recordatório alimentar às 24h anteriores, aplicado no dia seguinte à recolha da urina. As porções dos alimentos foram estimadas com o auxílio de um manual fotográfico e os dados daí resultantes analisados através do software *Food Processor Plus nutritional analysis software* (versão 11.9, ESHA Research, Salem, OR, USA), acrescentando os conteúdos nutricionais de confeções culinárias tipicamente portuguesas e as informações da tabela de composição de alimentos portuguesa. Sempre que necessário, o livro “Peso e Porções” foi consultado como forma de padronizar as medidas culinárias utilizadas.

O *Healthy Eating Index* é um índice desenvolvido conjuntamente pelo Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos da América (HHS) e pelo Departamento da Agricultura dos Estados Unidos da América (USDA) que visa avaliar a qualidade da alimentação dos indivíduos. Este índice foi elaborado de acordo com as recomendações alimentares daquele país, sendo, portanto, reformulado aquando da atualização das mesmas. Na versão atual<sup>(12)</sup> (2015), este índice é composto por 13 parâmetros, divididos por *adequacy* (adequação), onde se incluem os 9 primeiros e *moderation* (moderação), onde se encontram os restantes 4 parâmetros. Dentro do grupo da adequação, encontram-se os parâmetros correspondentes à fruta total (onde se encontram os sumos de fruta (100%)), fruta inteira/em natureza (*whole fruit*) (de onde excluem os sumos de

fruta), vegetais, vegetais escuros e feijão (onde incluem, também, ervilhas), cereais integrais, laticínios, fontes proteicas (correspondentes a porções magras de carne, ovos, feijão e ervilhas), pescado e “proteínas vegetais” (onde incluem peixe e marisco, frutos oleaginosos, sementes, derivados de soja além da bebida vegetal, feijão e ervilhas) e, por fim, ácidos gordos ((PUFA+MUFA)/saturados). Já no grupo da moderação incluem os cereais refinados, o sódio, os açúcares adicionados (onde incluem o açúcar adicionado nas preparações culinárias, processamento ou aquando da ingestão, para além do presente nos sumos de fruta concentrados) e as gorduras saturadas. Assim, com base nestes parâmetros, este índice, para tentar eliminar as variações decorrentes da variação da ingestão energética e as flutuações nas contribuições de cada grupo de alimentos para a mesma, realiza uma conversão da quantidade ingerida por 1000 kcal. Posteriormente, e de acordo com os pontos de corte da ferramenta, para cada grupo de alimentos é atribuída uma pontuação que, no final, dará uma classificação à ingestão em análise, que oscilará entre os 0 e os 100 pontos, sendo uma pontuação mais alta espelho de uma alimentação de maior qualidade. Foram encontrados 3 participantes que apresentaram um valor energético total diário inferior a 1000 kcal e como tal excluídos.

#### *Excreção urinária de sódio e potássio*

Para avaliação da excreção urinária de sódio e potássio, foi utilizada a urina 24h<sup>(14)</sup>. O procedimento foi explicado a cada participante que, posteriormente, realizou a colheita conforme as explicações previamente fornecidas. Após análise laboratorial, as amostras foram avaliadas quanto à sua validade através do rácio creatinina urinária (mg/dia) ajustado para o peso corporal, tendo sido utilizados

pontos de corte (mg/kg/d) para exclusão para mulheres (<10,8 e >25,2) e homens (<14,4 e >33,6). Foram encontrados 7 participantes que não cumpriram com os critérios considerados para a validação da urina<sup>(14)</sup> e, por isso, excluídos.

### *Análise estatística*

Primeiramente iniciou-se a análise dos dados decorrentes dos recordatórios através do programa Microsoft Excel (versão 2204 Build 16.0. 15128. 20210), onde foram realizadas as conversões e atribuídas as respectivas pontuações aquando da aplicação do índice HEI-2015. Posteriormente, procedeu-se à análise estatística dos resultados, utilizando o programa SPSS (versão 27.0). Para isso, utilizaram-se modelos de ANOVA univariada para estudar as relações do índice em estudo (HEI-2015) com o sódio (Na<sup>+</sup>), potássio (K<sup>+</sup>) e o rácio Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>, ajustando para sexo, idade, escolaridade, IMC e atividade física (MET total em minutos/semana). Considerou-se uma significância (p) de 0,05 para a análise dos resultados.

## **Resultados**

### *Características dos participantes*

A amostra é constituída maioritariamente por mulheres, que perfazem 54,4% da mesma. A média de idades dos participantes foi de 47,9 anos (DP = 10,5). A grande maioria (90,4% dos homens e 83,9% das mulheres) tinham o ensino superior (Bacharelato, Licenciatura, Mestrado, Doutoramento). A média de IMC foi, respetivamente, para homens e mulheres, de 27,21 e 24,94 kg/m<sup>2</sup>. A pontuação média obtida no índice em análise foi de 49,10 e 50,98 pontos para homens e mulheres, respetivamente.

Tabela 1. Caracterização geral dos participantes

Características dos participantes	Sexo masculino	Sexo feminino
Sexo	52 (45,6)	62 (54,4)
Idade	49,2 (11,0)	46,8 (10,1)
Escolaridade		
Inferior (básico e secundário)	5 (9,6)	10 (16,1)
Superior	47 (90,4)	52 (83,9)
Atividade física (MET.min/semana)	1651 (1578)	1646 (1968)
Hábitos tabágicos		
Sim	7 (13,5)	7 (11,3)
Não	45 (86,5)	55 (88,7)
IMC	27,2 (3,6)	24,9 (3,9)
Pontuação HEI	49,1 (9,5)	51,0 (12,2)
Excreção de Na <sup>+</sup> (mg/dia)	3898 (1310)	2548 (1021)
Excreção de K <sup>+</sup> (mg/dia)	2957 (789)	2295 (683)
Rácio Na <sup>+</sup> /K <sup>+</sup>	2,36 (1,09)	1,92 (0,66)

Resultados expressos em Média (DP), exceto para o sexo, escolaridade e hábitos tabágicos; n (%).

#### *Excreção urinária de sódio (Na<sup>+</sup>), potássio (K<sup>+</sup>) e rácio Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>*

Nas tabelas 2 a 4 apresentam-se os resultados das ANOVA Univariadas que explicam a excreção urinária de sódio, potássio e rácio sódio/potássio com base no sexo, idade, escolaridade, IMC, pontuação no HEI e atividade física total (MET x min / semana). Relativamente à excreção urinária de Na<sup>+</sup> (tabela 2), foram significativos os modelos para a amostra total e para o sexo feminino, nos quais foram explicados, respetivamente, 36,3% e 30,8% da variância. Em ambos, maior excreção de sódio estava significativamente associada a maior IMC. Na amostra total encontrou-se ainda uma associação positiva com a atividade física e o sexo masculino apresentava maiores valores de excreção. No sexo feminino, a idade apresentou associação negativa com a excreção de sódio.

**Tabela 2. Relação entre o Na<sup>+</sup> urinário e as variáveis sexo, idade, escolaridade, IMC, a pontuação obtida pelo HEI e a atividade física**

Na <sup>+</sup>	Total			Sexo feminino			Sexo masculino		
	$\beta$	p	Eta <sup>2</sup> <sub>p</sub>	$\beta$	p	Eta <sup>2</sup> <sub>p</sub>	$\beta$	p	Eta <sup>2</sup> <sub>p</sub>
Modelo corrigido		< 0,001	0,398		< 0,001	0,367		0,239	0,133
Sexo <sup>a</sup>	1102,647	< 0,001	0,201						
Idade	-10,430	0,310	0,010	-28,396	0,021	0,096	8,696	0,619	0,005
Escolaridade <sup>b</sup>	203,039	0,508	0,004	236,165	0,467	0,010	249,693	0,684	0,004
IMC	98,622	0,001	0,104	102,502	0,002	0,163	108,340	0,047	0,083
Pontuação HEI	-14,783	0,141	0,021	-11,877	0,299	0,020	-22,037	0,275	0,026
Atividade física (1000MET. min/semana)	155,025	0,014	0,057	133,486	0,057	0,067	233,267	0,060	0,075
R <sup>2</sup> ajustado	0,363			0,308			0,039		

<sup>a</sup> Referência: Sexo feminino; <sup>b</sup> Referência: Ensino superior

Na Tabela 3 apresentam-se os resultados da ANOVA univariada para a excreção urinária de K<sup>+</sup>, para a amostra total e por sexos. Os modelos divididos por sexo não foram significativos, contrariamente ao modelo para a amostra total. Nesse, verificou-se que eram explicados 14,7% da variância da excreção urinária de K<sup>+</sup>, não havendo associação significativa do HEI, e sendo o sexo a única variável com efeito significativo (ao sexo masculino correspondiam valores superiores de K<sup>+</sup>).

**Tabela 3. Relação entre o K<sup>+</sup> urinário e as variáveis sexo, idade, escolaridade, IMC, a pontuação obtida pelo HEI e a atividade física**

K <sup>+</sup>	Total			Sexo feminino			Sexo masculino		
	$\beta$	p	Eta <sup>2</sup> <sub>p</sub>	$\beta$	p	Eta <sup>2</sup> <sub>p</sub>	$\beta$	p	Eta <sup>2</sup> <sub>p</sub>
Modelo corrigido		0,001	0,194		0,901	0,029		0,104	0,175
Sexo <sup>a</sup>	583,352	< 0,001	0,129						
Idade	-1,832	0,795	0,001	-7,680	0,435	0,012	6,101	0,553	0,008
Escolaridade <sup>b</sup>	-193,017	0,361	0,008	-149,799	0,572	0,006	73,326	0,839	0,001
IMC	29,735	0,131	0,022	-9,939	0,704	0,003	77,830	0,016	0,119

Pontuação HEI	8,001	0,246	0,013	1,322	0,887	0,000	11,489	0,332	0,020
Atividade física (1000MET. min/semana)	0,926	0,983	0,000	-8,805	0,876	0,000	34,687	0,628	0,005
R <sup>2</sup> ajustado	0,147			-0,063			0,085		

<sup>a</sup> Referência: Sexo feminino; <sup>b</sup> Referência: Ensino superior

Na Tabela 4 descrevem-se os resultados referentes ao rácio Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>. O modelo para o sexo masculino não foi significativo. Para a amostra total, o modelo explicou 14,5% da variância. Aqui, ser do sexo masculino e atividade física superior estavam associados a valores superiores no rácio. Já para a subamostra feminina, a proporção de variância explicada foi de 33,6%, onde apenas para o IMC e a atividade física se encontraram associações positivas significativas. Para ambos valores superiores nestas estão associadas a maior rácio Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>.

**Tabela 4. Relação entre o rácio Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> e as variáveis sexo, idade, escolaridade, IMC, a pontuação obtida pelo HEI e a atividade física**

Na <sup>+</sup> /K <sup>+</sup>	Total			Sexo feminino			Sexo masculino		
	β	p	Eta <sup>2</sup> <sub>p</sub>	β	p	Eta <sup>2</sup> <sub>p</sub>	β	p	Eta <sup>2</sup> <sub>p</sub>
Modelo corrigido		<b>0,001</b>	0,194		<b>&lt; 0,001</b>	0,400		0,426	0,098
Sexo <sup>a</sup>	0,371	<b>0,040</b>	0,042						
Idade	-0,008	0,347	0,009	-0,014	0,102	0,056	-0,002	0,902	0,000
Escolaridade <sup>b</sup>	0,343	0,181	0,018	0,269	0,242	0,029	0,186	0,721	0,003
IMC	0,030	0,194	0,017	0,070	<b>0,002</b>	0,182	0,002	0,960	0,000
Pontuação HEI	-0,016	0,056	0,037	-0,007	0,376	0,017	-0,025	0,141	0,047
Atividade física (1000MET. min/semana)	1,11	<b>0,028</b>	0,048	0,09443	<b>0,037</b>	0,089	0,153	0,143	0,046
R <sup>2</sup> ajustado	0,145			0,336			0,000		

<sup>a</sup> Referência: Sexo feminino; <sup>b</sup> Referência: Ensino superior

## Discussão

Não se encontraram associações entre o HEI e a excreção urinária de sódio, potássio e o seu rácio. O HEI parece assim incapaz de refletir, naquele estilo de alimentação, o conteúdo de sódio e potássio da alimentação. De acordo com o nosso melhor conhecimento, este é o primeiro trabalho que estuda a associação entre a qualidade da alimentação obtida através do índice HEI e a excreção urinária de sódio e potássio e o respetivo rácio.

Tal poderá estar relacionado com vários fatores, desde logo a utilização neste estudo de um índice construído para uma população que não é a portuguesa, ou a presença, destes dois nutrientes, de uma forma que não depende da intensidade do HEI, mesmo sabendo que inclui, numa das categorias, o teor de sódio da alimentação que, neste estudo, foi contabilizado através da estimativa com recurso a questionários às 24 h anteriores. Deve também ter-se em conta que o HEI realiza um ajuste para a energia ingerida (por 1000 kcal), estando por isso a comparar-se uma determinada densidade por unidade de energia, com valores absolutos de sódio e potássio na urina, recolhidos durante apenas 24h. Além disso, eventuais vieses pela metodologia de quantificação dos alimentos para utilizar o HEI, ou a falta de atualização de valores de composição nutricional em bases informáticas, especialmente de sódio, com diferenças entre regiões e países, podem também levar à introdução de erros de quantificação, alterando as pontuações obtidas no índice e, em última instância, as conclusões retiradas. Podemos, ainda, eventualmente, ter um poder estatístico diminuído decorrente do reduzido tamanho amostral.

No presente estudo, a abordagem foi também a da avaliação da pontuação obtida pelo índice de uma forma global, e não a de estudar a associação entre os grupos que compõem o índice, com a excreção urinária de sódio e de potássio e seu rácio. No caso de ser importante estudar a ingestão de sódio e potássio, e considerando os resultados obtidos, a utilização deste índice poderá ser complementada com a utilização destes biomarcadores, extensamente estudados e reconhecidos como uma forma eficaz de estudar a ingestão destes micronutrientes, fazendo-o de forma mais afinada comparativamente à avaliação isolada através dos questionários alimentares<sup>(15)</sup>. Assim, em última instância, conseguiríamos uma avaliação mais fiável da ingestão alimentar e da qualidade da alimentação dos indivíduos especialmente para aqueles dois minerais.

A utilização de índices tal como o estudado é interessante pela sua abordagem da dieta como um todo, visto que não têm em conta apenas os efeitos provenientes dos nutrientes isoladamente, mas também o sinergismo entre eles<sup>(16, 17)</sup>. Para além disto, têm-se encontrado diversas associações entre eles e diversos *outcomes* em saúde. Um exemplo é o trabalho por Schwingshackl et. al, onde se encontrou que dietas de maior qualidade, classificadas através dos índices HEI, *alternative-HEI* (AHEI) e DASH, estavam associadas com um risco inferior de mortalidade por todas as causas (em 22%), doença cardiovascular (em 22%), cancro (em 16%), diabetes *mellitus* tipo 2 (em 18%) e doenças neurodegenerativas (em 15%)<sup>(18)</sup>. O grupo de trabalho de Onvani et. al retirou conclusões semelhantes, referindo que melhores pontuações nos índices HEI e AHEI estavam associadas a riscos inferiores de mortalidade por todas as causas, assim como mortalidade por doenças cardiovasculares e por cancro. Este grupo de trabalho destacou que as associações

inversas existentes entre o índice HEI e a mortalidade por cancro eram mais fortes (*effective*) do que as encontradas para o índice AHEI, mas que este índice (AHEI) tinha uma associação inversa mais forte com a mortalidade por doenças cardiovasculares comparativamente com o índice HEI<sup>(16)</sup>. No trabalho por Steck et al., onde se estudou a associação entre 3 índices (*Mediterranean Diet Score* - MDS, HEI e *Dietary Inflammatory Index* - DII) e a associação com cancro colorretal, foi mencionado que a associação entre melhores pontuações no MDS com um risco inferior deste tipo de cancro poderia advir da concentração diminuída de marcadores inflamatórios, característica de uma dieta mais equilibrada, rica em hortofrutícolas, alimentos pouco processados e em natureza, em detrimento de alimentos mais processados e/ou ricos em gorduras saturadas, açúcares e sal<sup>(17)</sup>. Posto isto, sendo a utilização destes índices uma forma interessante de compreender a adesão aos princípios em que estes se baseiam, como, por exemplo, as recomendações alimentares, esta poderá ser uma forma de monitorizar e de otimizar, sempre que necessário, a dieta dos indivíduos. Um exemplo disto é o trabalho por Moreira et. al que realizou uma revisão sistemática dos estudos que utilizaram 2 índices, o HEI (na sua versão de 2010) e a sua versão adaptada para a população brasileira, para a avaliação da ingestão alimentar desta população, tendo conseguido encontrar um padrão, já que foi transversal a diversos artigos a existência de um consumo diminuído de hortofrutícolas associado a um consumo aumentado de alimentos de origem animal e de gorduras, especialmente saturadas, culminando numa pontuação reduzida e espelho da necessidade de melhorias no padrão alimentar. Esta conclusão foi mantida, aquando da comparação entre estudos, apesar das diferenças nos critérios pelos índices ou nas recomendações consideradas (internacionais ou brasileiras)<sup>(19)</sup>. Tais

conclusões permitem compreender o estado de adesão das populações às recomendações alimentares e aprimorar as intervenções, de forma a abordar os aspetos mais importantes a melhorar e de forma mais afinada. Em Portugal, segundo o Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física (IAN-AF), a ingestão média de sódio é equivalente a cerca de 7,3 g/dia, sendo os grupos do pão e tostas, produtos de charcutaria e da sopa os que mais contribuem para a ingestão deste micronutriente, sendo que a ingestão de sódio encontrada foi superior nos homens<sup>(20)</sup>. No trabalho de Polónia et al. foram relatados valores ainda superiores (cerca de 12,3 g/dia), sendo este valor superior no grupo dos indivíduos hipertensos<sup>(7)</sup>. Isto ganha particular importância pelo aumento da sensibilidade ao sódio com a idade, que poderá culminar no desenvolvimento de hipertensão futuramente<sup>(7)</sup>. Assim, uma alimentação equilibrada surge novamente como um dos fatores importantes para a prevenção do desenvolvimento de várias doenças e suas comorbilidades.

### **Conclusões**

Em suma, o presente trabalho não encontrou associação significativa entre a qualidade da alimentação avaliada pelo HEI e a excreção urinária de sódio, potássio e seu rácio.

## Referências

1. Nomura N, Shoda W, Uchida S. Clinical importance of potassium intake and molecular mechanism of potassium regulation. *Clinical and Experimental Nephrology*. 2019; 23(10):1175-80.
2. Zhang Z, Cogswell ME, Gillespie C, Fang J, Loustalot F, Dai S, et al. Association between Usual Sodium and Potassium Intake and Blood Pressure and Hypertension among U.S. Adults: NHANES 2005-2010. *PLOS ONE*. 2013; 8(10):e75289.
3. Vos T, Lim SS, Abbafati C, Abbas KM, Abbasi M, Abbasifard M, et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*. 2020; 396(10258):1204-22.
4. Oliveira AC, Padrão P, Moreira A, Pinto M, Neto M, Santos T, et al. Potassium urinary excretion and dietary intake: a cross-sectional analysis in 8-10 year-old children. *BMC Pediatrics*. 2015; 15(1):60.
5. Leiba A, Vald A, Peleg E, Shamiss A, Grossman E. Does dietary recall adequately assess sodium, potassium, and calcium intake in hypertensive patients? *Nutrition*. 2005; 21(4):462-66.
6. Organization WH. WHO global sodium benchmarks for different food categories. 2021
7. Polónia J, Maldonado J, Ramos R, Bertoquini S, Duro M, Almeida C, et al. Determinação do consumo de sal numa amostra da população portuguesa adulta pela excreção urinária de sódio. Sua relação com rigidez arterial. *Rev Port Cardiol*. 2006; 25(9):801-17.
8. Rodrigues AP, Gaio V, Kislaya I, Graff-Iversen S, Cordeiro E, Silva AC, et al. Prevalência de hipertensão arterial em Portugal: resultados do Primeiro Inquérito Nacional com Exame Físico (INSEF 2015). *Boletim Epidemiológico Observações*. 2017; 6(Supl 9):11-14.
9. Huang Y, Horn LV, Tinker LF, Neuhaus ML, Carbone L, Mossavar-Rahmani Y, et al. Measurement Error Corrected Sodium and Potassium Intake Estimation Using 24-Hour Urinary Excretion. *Hypertension*. 2014; 63(2):238-44.
10. Miller V, Webb P, Micha R, Mozaffarian D. Defining diet quality: a synthesis of dietary quality metrics and their validity for the double burden of malnutrition. *The Lancet Planetary Health*. 2020; 4(8):e352-e70.
11. Pasdar Y, Hamzeh B, Moradi S, Mohammadi E, Cheshmeh S, Darbandi M, et al. Healthy eating index 2015 and major dietary patterns in relation to incident hypertension; a prospective cohort study. *BMC Public Health*. 2022; 22(1):734.
12. Krebs-Smith SM, Pannucci TE, Subar AF, Kirkpatrick SI, Lerman JL, Tooze JA, et al. Update of the Healthy Eating Index: HEI-2015. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2018; 118(9):1591-602.
13. Silva-Santos T, Moreira P, Pinho O, Padrão P, Abreu S, Esteves S, et al. Impact of an Innovative Equipment to Monitor and Control Salt Usage during Cooking at Home on Salt Intake and Blood Pressure—Randomized Controlled Trial iMC SALT. *Nutrients*. 2022; 14(1):8.
14. Group W-CS. Cardiovascular Diseases and Alimentary Comparison (CARDIAC) Study protocol and manual of operations. WHO Collaborating Center on Primary Prevention of Cardiovascular Diseases, Izumo, Japan and Cardiovascular Diseases Unit, WHO, Geneva. 1986

15. Mirmiran P, Gaeini Z, Bahadoran Z, Ghasemi A, Norouzirad R, Tohidi M, et al. Urinary sodium-to-potassium ratio: a simple and useful indicator of diet quality in population-based studies. *Eur J Med Res*. 2021; 26(1):3.
16. Onvani S, Haghghatdoost F, Surkan PJ, Larijani B, Azadbakht L. Adherence to the Healthy Eating Index and Alternative Healthy Eating Index dietary patterns and mortality from all causes, cardiovascular disease and cancer: a meta-analysis of observational studies. *J Hum Nutr Diet*. 2017; 30(2):216-26.
17. Steck SE, Guintier M, Zheng J, Thomson CA. Index-based dietary patterns and colorectal cancer risk: a systematic review. *Adv Nutr*. 2015; 6(6):763-73.
18. Schwingshackl L, Bogensberger B, Hoffmann G. Diet Quality as Assessed by the Healthy Eating Index, Alternate Healthy Eating Index, Dietary Approaches to Stop Hypertension Score, and Health Outcomes: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2018; 118(1):74-100.e11.
19. Moreira PR, Rocha NP, Milagres LC, de Novaes JF. [Critical analysis of the diet quality of the Brazilian population according to the Healthy Eating Index: a systematic review]. *Cien Saude Colet*. 2015; 20(12):3907-23.
20. Lopes C, Torres D, Oliveira A, Severo M, Alarcão V, Guiomar S, et al. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física IAN-AF 2015-2016: relatório de resultados. 2017



