

# REDUÇÃO DO TEOR DE SÓDIO DA SOPA PARA CRIANÇAS E AVALIAÇÃO DO IMPACTO NO DESPERDÍCIO ALIMENTAR

## REDUCTION OF SODIUM CONTENT IN SOUP FOR CHILDREN AND EVALUATION OF ITS IMPACT ON PLATE WASTE

A.O.  
ARTIGO ORIGINALRita Macedo<sup>1\*</sup>  ; Beatriz Teixeira<sup>1-3</sup>  ; Carla Gonçalves<sup>1,4,5</sup> 

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, n.º 823, 4150-180 Porto, Portugal

<sup>2</sup> EPIUnit - Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto, Rua das Taipas, n.º 135, 4050-600 Porto, Portugal

<sup>3</sup> Laboratório para a Investigação Integrativa e Translacional em Saúde Populacional (ITR), Rua das Taipas, n.º 135, 4050-600 Porto, Portugal

<sup>4</sup> Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal

<sup>5</sup> CITAB - Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences, University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Quinta de Prados, Edifício Reitoria, Room D2.30, 5000-801 Vila Real, Portugal

\*Endereço para correspondência:

Rita Macedo  
Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, n.º 823, 4150-180 Porto, Portugal  
anarpintomacedo@gmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 25 de fevereiro de 2022  
Aceite a 30 de junho de 2022

### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** Na infância, a redução do consumo de sal e o aumento de potássio apresentam benefícios para a saúde. A redução do teor de sal nos alimentos pode diminuir a aceitabilidade do consumidor, implicando um aumento do desperdício alimentar. A minimização do desperdício alimentar deve ser uma prioridade das escolas, por se tratar de uma problemática atual, aliada à melhoria do perfil nutricional da oferta alimentar.

**OBJETIVOS:** Analisar o teor de sódio e potássio da sopa antes e após uma intervenção de redução da quantidade de sal adicionada, num estabelecimento de ensino, e avaliar a sua relação com o desperdício alimentar.

**METODOLOGIA:** No estudo, foram incluídas as sopas servidas no refeitório às crianças, com idades entre os 3 e os 10 anos, nos dias em análise. Na Fase I, quantificou-se o teor de sódio e potássio da sopa e o seu desperdício alimentar durante 5 dias. Na Fase II, reduziu-se a quantidade de sal adicionada em 49%, avaliando-se, novamente, os parâmetros mencionados. A quantificação do teor de sódio e potássio foi realizada por espectrofotometria de emissão atômica e a do desperdício alimentar por pesagem agregada dos componentes do prato.

**RESULTADOS:** A mediana do teor de sódio na sopa na Fase I foi de  $154 \pm 37$  mg/100 g, diminuindo na Fase II para  $96 \pm 17$  mg/100 g. A mediana do desperdício alimentar na Fase I foi de  $8,6 \pm 1,8\%$  e diminuiu para  $5,3 \pm 0,8\%$  na Fase II. Encontrou-se uma relação positiva moderada entre o teor de sódio e o desperdício alimentar ( $r=0,669$ ;  $p < 0,001$ ).

**CONCLUSÕES:** A quantidade de sal adicionada à sopa na Fase I foi superior às recomendações. A redução do teor de sal da sopa deverá ser uma prioridade das escolas, não sendo expectável que aumente o desperdício alimentar.

### PALAVRAS-CHAVE

Desperdício alimentar, Infância, Refeições escolares, Sódio, Sopa

### ABSTRACT

**INTRODUCTION:** During childhood, reducing salt and increasing potassium consumption is health beneficial. Reducing the salt content in foods can decrease consumer acceptability, implying an increase in food waste. Minimizing food waste should be one of the main priorities for schools, alongside the improvement of the nutritional profile of the food supply.

**OBJECTIVES:** To analyse the sodium and potassium content in soup before and after reducing the amount of salt added to the soup and to evaluate its relationship with food waste at a school.

**METHODOLOGY:** In the study, all soups served in the school canteen to children aged between 3 and 10 years old were included. At Phase I it was quantified the sodium and potassium content in soup and the plate waste of soup was evaluated for five days. At Phase II, the salt added to the soup was reduced by 49% and all parameters were again evaluated. Sodium and potassium content were determined using atomic emission spectrophotometry method and food waste was assessed using the aggregate weighing method.

**RESULTS:** The median sodium content at Phase I was  $154 \pm 37$  mg/100 g and it decreased at Phase II to  $96 \pm 17$  mg/100 g. The median plate waste at Phase I was  $8.6 \pm 1.8\%$  and it decreased to  $5.3 \pm 0.8\%$  at Phase II. It was found a moderate positive association between sodium content and food waste ( $r=0.669$ ,  $p < 0.001$ ).

**CONCLUSIONS:** The amount of salt added to soup at Phase I was greater than the recommendations. The reduction of sodium content in soup should be a priority at schools and it's not expectable for plate waste to increase.

### KEYWORDS

Food waste, Childhood, School lunch, Sodium, Soup

## INTRODUÇÃO

O desperdício alimentar (DA) tem sido considerado uma problemática mundial das sociedades atuais, com implicações económicas, ambientais e sociais (1, 2). De acordo com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), estima-se que, em 2019, tenham sido desperdiçados 931 milhões de toneladas de alimentos, representado 17% da produção alimentar mundial (3). Estes dados são concordantes com os resultados do Projeto de Estudo e Reflexão sobre o Desperdício Alimentar (PERDA), publicado em 2012, que aponta as fases de distribuição e consumo responsáveis por mais de metade desta percentagem (4). Em meio escolar, um DA elevado, mesmo considerando refeições nutricionalmente adequadas, pode indicar que as crianças não estão a beneficiar dos nutrientes disponibilizados (5).

O sal é um dos indicadores que pode prever a quantidade de alimentos desperdiçados. Segundo a literatura, a redução do teor de sal leva a alterações na palatabilidade dos alimentos, podendo diminuir a aceitabilidade do consumidor, o que poderá implicar um aumento do DA (6).

Importa notar que o excessivo consumo de sal, por aumento da pressão arterial, associa-se ao aparecimento de inúmeras doenças crónicas, nomeadamente à hipertensão arterial (HTA) e às doenças cardiovasculares (DCV) (7, 8). Embora a HTA seja uma condição frequentemente associada aos adultos, existe já evidência que demonstra um efeito positivo significativo do consumo de sal na pressão arterial, em idade pediátrica (9). Em Portugal, de acordo com os dados do Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física (IAN-AF), crianças com idade inferior a 10 anos ingerem em média 2151 mg/dia de sódio (5,5 g/dia de sal), um valor superior às recomendações atuais, sendo a sopa um dos principais contribuidores na população portuguesa (10-12). Por outro lado, o potássio proveniente dos alimentos atenua os efeitos prejudiciais do sódio e a razão sódio/potássio apresenta um maior efeito na pressão arterial do que cada um destes minerais por si só (7, 12). Assim, uma restrição no consumo alimentar de sal e um aumento da ingestão de potássio pode ser vista como uma estratégia para prevenir e controlar a HTA e diminuir a mortalidade por DCV (7, 13). As escolas são locais privilegiados para a promoção de hábitos alimentares saudáveis em crianças, sendo consideradas responsáveis por lhes proporcionar as apetências necessárias para a aquisição de comportamentos saudáveis, sendo, por isso, vistas como locais privilegiados de intervenção (14). Como tal, torna-se relevante estudar a quantidade de sal presente nas sopas escolares face ao conhecido efeito nefasto para a saúde deste aditivo quando em quantidades excessivas, bem como compreender o efeito do desperdício alimentar associado a uma redução do sal desta componente.

## OBJETIVOS

O principal objetivo deste estudo foi avaliar a relação entre o teor de sódio da sopa e o desperdício alimentar, tendo em conta uma redução da quantidade de sal adicionada durante a confeção da sopa, numa instituição de ensino de 1.º Ciclo e Jardim de Infância (JI) do distrito do Porto.

## METODOLOGIA

Por conveniência, foram incluídos no estudo todos os alunos do JI e 1.º Ciclo de uma instituição do distrito do Porto que almoçam no refeitório, perfazendo um total de 230 alunos.

O serviço de alimentação da instituição de ensino é de autogestão, sendo responsável por todas as fases da produção das refeições,

incluindo a distribuição, que é realizada num sistema de serviço à mesa, no refeitório. Os alunos são acompanhados por docentes e assistentes operacionais, que auxiliam, no momento da refeição. O estabelecimento está associado a uma quinta, pelo que, a produção da sopa depende da disponibilidade dos alimentos produzidos localmente, sendo, por isso, a sua constituição variável.

O estudo de intervenção organizou-se nas seguintes fases:

### Fase I (Baseline)

**Amostragem:** Foram recolhidas amostras de sopa referentes ao almoço de cinco dias consecutivos, tendo sido recolhidas seis amostras da sopa em cada dia, perfazendo um total de 30 amostras. As amostras foram recolhidas em recipientes asséticos de 60 mL. Cada amostra foi identificada tendo em conta a fase do estudo (antes da intervenção – A, durante a intervenção – D), o dia da semana e a alíquota. Para uma melhor caracterização das sopas, foram registados os dados sobre os ingredientes incluídos na sua confeção (reportado pela cozinheira responsável) e o investigador principal procedeu à pesagem do sal adicionado durante a confeção, utilizando-se uma balança de cozinha Selecline 845650®, com uma precisão de 1 g.

**Determinação do Teor de Sódio e de Potássio:** Foi analisado o teor de sódio e de potássio total de todas as amostras, incluindo todos os ingredientes e temperos adicionados, através do método de fotometria de chama (15).

**Preparação da Amostra:** De forma a seguir a metodologia previamente descrita na literatura (15), pesou-se, aproximadamente, 2 g de amostra, numa balança KERN ALS 120-4®, com uma precisão de 0,1 mg, e colocou-se num tubo de 50 mL, adicionando-se, posteriormente, 2 mL de ácido nítrico. O tubo foi tapado e agitado, cuidadosamente, de 10 em 10 minutos, deixando o ácido a atuar, durante 60 minutos. De seguida, completou-se o tubo com água desionizada até aos 45 mL e procedeu-se à homogeneização, num Ultra Turrax. Agitou-se as amostras, de forma vigorosa, de 5 em 5 minutos, durante 30 minutos, de forma a permitir a dissolução do sódio e do potássio. Posteriormente, pipetou-se 12 mL de solução para um tubo de ensaio de 12 mL e centrifugou-se a uma velocidade de 4000 rpm, durante 10 minutos, numa centrifugadora Heraeus Labofuge 6000®. Do sobrenadante resultante, pipetou-se 1 mL e procedeu-se à diluição de 1:50, num novo tubo de 50 mL, e homogeneizou-se manualmente. Este procedimento realizou-se para cada uma das seis alíquotas de cada amostra de sopa. O teor de sódio e de potássio foi determinado através da leitura, em duplicado, de cada alíquota, obtendo-se, assim, doze resultados para cada amostra.

As soluções-padrão de sódio e de potássio, utilizadas para determinar as curvas de calibração, foram preparadas a partir de uma solução-mãe de 100 ppm, preparada a partir de uma solução concentrada de 1000 ppm. Prepararam-se soluções padrão de 0,2; 0,5; 1,0; 2,5 e 5,0 ppm, tanto para o doseamento do sódio, como do potássio. Após a verificação da linearidade da curva de calibração, as amostras foram avaliadas.

**Quantificação do Desperdício Alimentar de Sopa:** Realizou-se a quantificação do DA, sob a forma de restos, procedendo-se à pesagem agregada da sopa de acordo com uma metodologia previamente descrita na literatura (16). Inicialmente, determinou-se a quantidade de sopa distribuída aos alunos, através da pesagem do recipiente da sopa, antes e depois da distribuição. No final da refeição, registou-se o peso dos pratos de sopa onde foram recolhidos os restos de cada uma das turmas da instituição, tendo sido, anteriormente, registados os pesos dos pratos, inicialmente, vazios. A quantidade de sopa desperdiçada obteve-se pela diferença entre o peso final e o peso do prato vazio. Procedeu-se ao cálculo da percentagem de DA de acordo

com a fórmula: DA (%) = (Peso dos restos de sopa / Peso da sopa servida) x 100 (17). As pesagens foram realizadas com uma balança Becken Bbs-3054®, com uma precisão de 100 g.

## Fase II (Intervenção)

De acordo com o teor de sal inicial da sopa (*baseline*), procedeu-se a uma redução da quantidade de sal adicionada, de forma a obter-se um teor de 0,2 g de sal / 100 g de sopa, alcançando-se uma redução de 49%. Os métodos referentes à quantificação do teor de sódio e potássio e do DA, foram repetidos de acordo com os procedimentos da Fase I. Análise Estatística: Na construção da base de dados e tratamento estatístico utilizou-se o programa IBM SPSS Statistics 25® para Microsoft Windows®. Avaliou-se a normalidade das variáveis cardinais, através do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Na análise descritiva, incluíram-se frequências absolutas e relativas (variáveis nominais) e medianas e amplitudes interquartis (variáveis cardinais), tendo em conta que algumas variáveis apresentavam uma distribuição distinta da distribuição normal. Para responder aos objetivos, utilizou-se o teste de *Mann-Whitney* e o coeficiente de correlação de *Spearman* (*r*). A hipótese nula foi rejeitada quando o nível de significância crítico (*p*) foi inferior a 0,05.

## RESULTADOS

Neste estudo, foram incluídas análises de 76 crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 6 anos (JI) e 154 crianças com idades compreendidas entre os 6 e 10 anos (1.º Ciclo). Na Tabela 1, estão descritos os teores de sódio, sal e potássio, a razão sódio/potássio, a quantidade de sal adicionada e os valores de DA, tanto na Fase I como na Fase II, podendo-se verificar que, na Fase I, os valores foram superiores aos valores encontrados na Fase II, existindo diferenças significativas em todos os parâmetros.

Na Fase I, a sopa incluiu hortícolas de folha verde-escura em apenas 1 dos 5 dias e, na Fase II, incluiu-os em 2 dos 5 dias. Nos dias em que a sopa incluiu hortícolas de folha verde-escura, o DA foi inferior comparativamente ao DA nos dias em que a sopa não incluiu estes hortícolas, existindo diferenças significativas entre os dois valores. No entanto, relativamente ao teor em potássio, não se verificaram diferenças significativas, tal como descrito na Tabela 2.

Tanto na Fase I, como na Fase II, a sopa incluiu leguminosas em 3 dos 5 dias analisados. Embora não se tenha verificado diferenças significativas no DA quando considerada a inclusão ou não de leguminosas na confeção da sopa, o teor de potássio é superior nos dias em que estes alimentos são incluídos, tal como apresentado na Tabela 3.

Na Tabela 4, estão descritas as relações encontradas entre o teor de sódio e o teor de potássio com o DA. O teor de sódio e o teor de potássio apresentam uma correlação positiva moderada com o DA.

**Tabela 1**

Descrição do teor de sódio, teor de sal, teor de potássio, sal adicionado e desperdício alimentar na Fase I e na Fase II

	FASE I	FASE II	VALOR DE <i>p</i>
	MEDIANA (AIQ)	MEDIANA (AIQ)	
Teor de sódio (mg / 100 g)	154 (37)	96 (17)	< 0,001*
Teor de sal (g / 100 g)	0,39 (0,09)	0,24 (0,04)	< 0,001*
Teor de potássio (mg / 100 g)	171 (19)	153 (43)	0,015*
Razão sódio / potássio (mg / mg)	0,89 (0,08)	0,59 (0,10)	< 0,001*
Sal adicionado (g)	244 (50)	125 (0)	< 0,001*
Desperdício alimentar (%)	8,6 (1,8)	5,3 (0,8)	< 0,001*

AIQ: Amplitude interquartil  
\* Teste de *Mann-Whitney*

**Tabela 2**

Descrição do teor de potássio e desperdício alimentar na sopa com e sem hortícolas de folha verde-escura

	COM HFVE	SEM HFVE	VALOR DE <i>p</i>
	MEDIANA (AIQ)	MEDIANA (AIQ)	
Desperdício alimentar (%)	6,0 (3,0)	6,8 (4,4)	0,009*
Teor de potássio (mg / 100 g)	141 (4)	137 (5)	0,259*

AIQ: Amplitude interquartil  
HFVE: Hortícolas de folha verde-escura  
\* Teste de *Mann-Whitney*

**Tabela 3**

Descrição do teor de potássio e do desperdício alimentar na sopa com e sem leguminosas

	COM LEGUMINOSAS	SEM LEGUMINOSAS	VALOR DE <i>p</i>
	MEDIANA (AIQ)	MEDIANA (AIQ)	
Desperdício alimentar (%)	6,5 (1,9)	7,4 (4,8)	1,000*
Teor de potássio (mg / 100 g)	179 (22)	140 (5)	< 0,001*

AIQ: Amplitude interquartil  
\* Teste de *Mann-Whitney*

**Tabela 4**

Associação entre o teor de sódio e o teor de potássio com o desperdício alimentar

	DESPERDÍCIO ALIMENTAR	VALOR DE <i>p</i>
Teor de sódio (mg / 100 g)	0,669	< 0,001§
Teor de potássio (mg / 100 g)	0,586	< 0,001§

§ Correlação de *Spearman*

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O teor de sódio inicial das sopas (*baseline*) encontra-se no intervalo de resultados apresentados noutros trabalhos realizados em estabelecimentos de ensino portugueses (18-20). Tendo em conta os resultados obtidos, e considerando a porção de sopa entre 200 a 250 g, a ingestão de sódio, pode chegar aos 308 a 385 mg (0,78 a 0,97 g de sal), uma quantidade muito superior à recomendada para toda a refeição do almoço (21). Este valor representa entre 30 a 38% da ingestão adequada de sódio recomendada, por dia, nesta faixa etária, podendo ser, facilmente, ultrapassada, uma vez que a sopa representa apenas uma parte do consumo total de sódio, na refeição do almoço (10).

Durante o período de intervenção, o teor de sal sofreu uma redução de 49%. Apesar da recomendação ser de 0,1 g de sal adicionado, por pessoa, nesta faixa etária, tal redução poderia levar a uma rejeição por parte das crianças, tendo em conta a grande diferença entre o teor de sal inicial e o teor de sal recomendado (21). Considerando este novo teor de sódio, uma porção de sopa poderá conter entre 192 a 240 mg de sódio (0,49 a 0,60 g de sal). Isto representa entre 19 a 24% da ingestão adequada de sódio recomendada, por dia, o que, apesar da redução de quase 50% na quantidade de sal adicionada à sopa, continua a ser significativa. Contudo, até uma redução modesta no consumo de sal parece provocar uma diminuição imediata na pressão arterial, podendo, a longo prazo, possivelmente, reduzir a incidência de DCV (22).

O teor de potássio da sopa, apesar de inferior durante o período de intervenção, foi superior ao encontrado noutros trabalhos e na maioria das sopas presentes na Tabela de Composição dos Alimentos, em ambas as fases do estudo, o que pode indicar a inclusão de uma maior quantidade de hortícolas e leguminosas, na confeção da sopa (18, 23, 24). A diminuição do teor de potássio entre as duas fases

poderá dever-se a uma maior quantidade de leguminosas adicionada nas sopas, durante a Fase I, uma vez que não existiu um controlo quantitativo dos ingredientes em nenhuma das fases do estudo, à exceção do sal. Na fase de intervenção, uma porção de sopa poderá disponibilizar 306 a 283 mg de potássio, o que corresponde a 13 a 17% da ingestão adequada de potássio recomendada, nesta faixa etária (10, 21). O facto de não se encontrarem diferenças no teor de potássio aquando ou não da inclusão de hortícolas de folha verde escura, na confeção da sopa, poderá estar relacionado com o equilíbrio alcançado através da adição em maior quantidade de outros hortícolas.

A razão sódio/potássio ideal é 0,59 mg/mg (1,0/1,0 mmol) (25), pelo que é importante realçar que a razão sódio/potássio inicialmente encontrada foi de 0,89 mg/mg, revelando que a sopa continha mais sódio e menos potássio do que o ideal. Contudo, durante a intervenção, este valor diminuiu para 0,59 mg/mg, o que representa uma melhoria no valor nutricional da sopa, que, quando confeccionada de forma adequada, é fonte de potássio (25, 26).

Estudos realizados, em meio escolar, revelaram níveis de DA da sopa, sob a forma de restos, muito variáveis, o que leva a crer que estas diferenças poderão estar associadas a vários outros fatores, como a desadequação das refeições servidas em relação às preferências dos alunos ou o fornecimento de refeições pouco apelativas, a pouca flexibilidade das porções servidas, o horário do almoço, o ambiente no refeitório e a presença de assistentes operacionais e/ou docentes para acompanhar os alunos à refeição (17, 27-29). Uma vez que não existem valores portugueses de referência, poderemos considerar 10% um limite aceitável de DA, como proposto pelo Conselho Federal de Nutricionistas Brasileiro e, nesse sentido, os níveis de DA determinados, em ambas as fases, podem ser entendidos como aceitáveis (30). Tal pode ser devido à presença, no contexto estudado, de docentes e assistentes operacionais a acompanhar o almoço e à impossibilidade dos alunos se ausentarem sem terminarem a refeição, fatores que têm vindo a ser associados a um menor DA (27, 28).

Não se verificaram diferenças no DA quando a sopa incluiu ou não leguminosas, o que pode ser um incentivo para a inclusão destes alimentos na sopa mais regularmente e em maior quantidade, melhorando, assim, o valor nutricional da mesma. Por outro lado, o DA foi inferior nos dias em que a sopa incluiu hortícolas de folha verde-escura, o que contraria as expectativas, uma vez que as crianças rejeitam, frequentemente, estes alimentos, devido ao seu sabor amargo (31).

Estudos anteriores indicam que reduções no teor de sal da sopa não afetam, significativamente, a aceitabilidade das crianças e, de acordo com uma meta-análise recente parece não haver uma associação linear entre o nível de redução de sal da sopa e alterações na aceitabilidade da mesma (32, 33). No entanto, no presente estudo, durante o período de redução do sal da sopa, o nível de DA foi inferior ao inicial e encontrou-se uma associação positiva moderada entre o teor de sódio da sopa e o DA, indicando que um maior teor de sódio da sopa pode estar associado a um maior DA. Esta associação poderá ter como base várias explicações. Por um lado, é frequente os alunos considerarem as refeições escolares mais salgadas do que as refeições que fazem em casa, tendo, ainda, sido relatado que os alunos que almoçam diariamente nas escolas apresentam um maior consumo de sal do que os que não almoçam, o que salienta a importância de uma monitorização constante do teor de sal das refeições escolares (34). Nesse sentido, aquando da intervenção, as características sensoriais da sopa poderiam assemelhar-se à sopa consumida em ambiente familiar, levando a uma maior aceitabilidade e, conseqüentemente,

a um menor DA. Por outro lado, o teor de sódio depende, não só da quantidade de sal adicionada, mas, também, do volume de sopa confeccionado, o que significa que um menor teor de sódio pode estar associado a uma textura menos pastosa e granulosa, levando a uma maior aceitabilidade (35).

Tal como em todos os estudos, este possui as suas limitações. Para além da amostra deste estudo não ser representativa da faixa etária, durante a quantificação do DA, apenas uma pessoa esteve responsável pela recolha dos pratos, pelo que não é possível garantir que nenhum dos pratos tenha sido, acidentalmente, descartado. Para além disso, os alunos da instituição foram sujeitos a várias sessões de educação alimentar, com o intuito de promover, especialmente, o consumo de hortofrutícolas, podendo esta intervenção ter contribuído para a diminuição do DA entre as duas fases do estudo (17, 36). Como principais vantagens, destaca-se o facto do DA ter sido quantificado através da pesagem agregada dos restos, um método preciso, comparativamente a outros métodos, como a estimativa visual (37). O teor de sódio e potássio foi determinado por fotometria de chama, uma técnica eficaz, comparativamente ao cálculo por estimativa. Para além disso, foi aplicada a mesma metodologia, incluindo os materiais utilizados, em ambas as fases do estudo. Este estudo permitiu, não só relacionar o teor de sódio, mas também o teor de potássio, com o DA, facto que não tinha sido considerado anteriormente, abrindo espaço para novas intervenções neste contexto.

## CONCLUSÕES

A quantidade de sal adicionada à confeção da sopa, mesmo após uma redução de quase 50%, encontra-se acima do teor de sal total a adicionar à refeição de almoço, recomendado pela Direção-Geral da Saúde. No entanto, o valor nutricional da sopa melhorou significativamente. A inclusão de leguminosas na sopa aumenta o seu teor de potássio, não afetando o DA, o que representa um incentivo para a sua inclusão mais frequente e em maior quantidade. O nível de DA de sopa foi considerado aceitável, em ambas as fases do estudo, tendo, ainda, diminuído aquando da redução da quantidade de sal adicionada. Este dado enfatiza a importância de reduzir e monitorizar a quantidade de sal adicionada às refeições escolares, nomeadamente, na sopa, um dos alimentos que mais contribui para a ingestão de hortícolas, em crianças. Conclui-se, assim, que a redução do teor de sódio da sopa deverá ser uma prioridade, em meio escolar, não sendo expectável um aumento do DA e, por isso, poderá ser encarada como uma estratégia para a sua minimização.

## CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

## CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

RM: Contribuiu para a conceção e desenho do estudo, recolha e análise de dados, interpretação dos resultados e redação do manuscrito; BT: Contribuiu para a conceção e desenho do estudo, interpretação dos resultados e revisão crítica do manuscrito. CG: Contribuiu para a conceção e desenho do estudo, interpretação dos resultados e revisão crítica do manuscrito. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hegnsholt E, Unnikrishnan S, Pollman-Larsen M, Askeldottir B, Gerard M. Tackling the 1.6-billion-ton food loss and waste crisis. The Boston Consulting Group, Food Nation, State of Green; 2018.
- Joana R, Ada R. Impacto Económico do Desperdício Alimentar num Centro Escolar. Acta Portuguesa de Nutrição. 2020(19):36-41.

3. UNEP. Food Waste Index Report 2021. 2021.
4. Baptista P, Campos I, Pires I, Vaz S. Do Campo ao Garfo, Desperdício Alimentar em Portugal. Lisboa: Cestras; 2012.
5. Cohen JF, Richardson S, Austin SB, Economos CD, Rimm EB. School lunch waste among middle school students: nutrients consumed and costs. *American journal of preventive medicine*. 2013;44(2):114-21.
6. Liem DG, Miremadi F, Keast RS. Reducing sodium in foods: the effect on flavor. *Nutrients*. 2011;3(6):694-711.
7. Aaron KJ, Sanders PW. Role of dietary salt and potassium intake in cardiovascular health and disease: a review of the evidence. *Mayo Clinic proceedings*. 2013;88(9):987-95.
8. Wilkins E, Wilson L, Wickramasinghe K, Bhatnagar P, Rayner M, Townsend N. *European Cardiovascular Disease Statistics 2017*. Brussels: European Heart Network; 2017.
9. Lava SA, Bianchetti MG, Simonetti GD. Salt intake in children and its consequences on blood pressure. *Pediatric nephrology (Berlin, Germany)*. 2015;30(9):1389-96.
10. 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. Universidade do Porto; 2017.
11. National Academies of Sciences Engineering and Medicine 2019. Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium. Washington, DC: The National Academies Press; 2019.
12. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. Washington, DC: The National Academies Press; 2006.
13. Retrato da Saúde. Lisboa: Ministério da Saúde; 2018.
14. Centers for Disease Control Prevention. School health guidelines to promote healthy eating and physical activity. *MMWR*. 2011;60(RR-5):1.
15. Ferreira, I.M.; Lima, J.L.; Rangel, A.O. Flow injection sequential determination of chloride by potentiometry and sodium by flame emission spectrometry in instant soups. *Anal. Sci*. 1994, 10, 801–805.
16. Chapman LE, Richardson S, McLeod L, Rimm E, Cohen J. Pilot Evaluation of Aggregate Plate Waste as a Measure of Students' School Lunch Consumption. *J Acad Nutr Diet*. 2019 Dec;19(12):2093-2098.
17. Buzby J, Guthrie J. Plate Waste in School Nutrition Programs: Final Report to Congress. Washington, DC: Economic Research Service, US Department of Agriculture; 2002.
18. Barbosa MI, Fernandes A, Gonçalves C, Pena MJ, Padrão P, Pinho O, et al. Sodium and Potassium Content of Meals Served in University Canteens. *Portuguese Journal of Public Health*. 2017;35:27-33.
19. Rito AI, Mendes S, Santos M, Goiana-da-Silva F, Cappuccio FP, Whiting S, et al. Salt Reduction Strategies in Portuguese School Meals, from Pre-School to Secondary Education-The Eat Mediterranean Program. *Nutrients*. 2020;12(8).
20. Gonçalves C, Silva G, Pinho O, Camelo S, Amaro L, Teixeira V, et al. Sodium Content in Vegetable Soups Prepared Outside the Home: Identifying the Problem. *International Symposium on Occupational Safety and Hygiene*; 2012.
21. Gomes S, Ávila H, Oliveira B, Franchini B. *Capitulações de Géneros Alimentícios para Refeições em Meio Escolar: Fundamentos, Consensos e Reflexões*. Porto: Associação Portuguesa dos Nutricionistas, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável da Direção-Geral da Saúde; 2015.
22. He FJ, MacGregor GA. Importance of salt in determining blood pressure in children: meta-analysis of controlled trials. *Hypertension (Dallas, Tex : 1979)*. 2006;48(5):861-9.
23. Martins BM. *Quantificação de sódio e potássio em sopas de ementas escolares do 1º, 2º e 3º ciclos. Trabalho de investigação do 1º Ciclo em Ciências da Nutrição da Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto*. Porto: FCNAUP; 2012.
24. *Tabela da Composição de Alimentos*. Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge; 2016.
25. Stamler J, Rose G, Stamler R, Elliott P, Dyer A, Marmot M. INTERSALT study findings. Public health and medical care implications. *Hypertension (Dallas, Tex : 1979)*. 1989;14(5):570-7.
26. Associação Portuguesa dos Nutricionistas. *Sopas: Mais que um alimento, são um prato de saúde*. Lisboa: APN; 2013.
27. Araújo L, Rocha A. Avaliação e controlo do desperdício alimentar em refeitórios escolares do Município de Barcelos. *Acta Portuguesa de Nutrição*. 2017(8):6-9.
28. Martins MJRdL. *Avaliação e controlo do desperdício alimentar no almoço escolar nas Escolas Básicas de Ensino Público do Município do Porto - Estratégias para redução do desperdício*. Dissertação para obtenção de grau de Doutor em Ciências do Consumo Alimentar e Nutrição apresentada à Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto; 2013.
29. Patrícia M, Helena Á, Maria João C. *Quantificação do Desperdício Alimentar em Refeitórios Escolares: Impacto de uma Campanha de Sensibilização*. *Acta Portuguesa de Nutrição*. 2021(24):38-45.
30. Conselho Federal de Nutricionistas. Resolução CFN nº 380/2005 dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estebelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação, e dá outras providências. Brasília: Conselho Federal de Nutricionistas; 2005.
31. Mennella JA, Bobowski NK. The sweetness and bitterness of childhood: Insights from basic research on taste preferences. *Physiology & Behavior*. 2015;152:502-7.
32. Gonçalves C, Monteiro S, Padrão P, Rocha A, Abreu S, Pinho O, et al. Salt reduction in vegetable soup does not affect saltiness intensity and liking in the elderly and children. *Food & Nutrition Research*. 2014;58(1):24825.
33. Jaenke R, Barzi F, McMahon E, Webster J, Brimblecombe J. Consumer acceptance of reformulated food products: A systematic review and meta-analysis of salt-reduced foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2017;57(16):3357-72.
34. Ahn S, Park S, Kim JN, Han SN, Jeong SB, Kim H-K. Salt content of school meals and comparison of perception related to sodium intake in elementary, middle, and high schools. *Nutr Res Pract*. 2013;7(1):59-65.
35. Werthmann J, Jansen A, Havermans R, Nederkoorn C, Kremers S, Roefs A. Bits and pieces. Food texture influences food acceptance in young children. *Appetite*. 2015;84:181-7.
36. Liz Martins M, Rodrigues SS, Cunha LM, Rocha A. Strategies to reduce plate waste in primary schools - experimental evaluation. *Public health nutrition*. 2016;19(8):1517-25.
37. Ana Sofia P, Fabiana E, Matilde S, Vânia R, João PML. *Desperdício alimentar em contexto escolar: análise de metodologias de avaliação para uma avaliação contínua*. *Acta Portuguesa de Nutrição*. 2021:Pág. 30-7.