



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

ISABELA PIRES LOYOLA

**COMPARAÇÃO ENTRE OS EFEITOS DO SAL DO HIMALAIA E
SAL COMUM NOS VALORES DE SÓDIO URINÁRIO E PRESSÃO
ARTERIAL DE INDIVÍDUOS HIPERTENSOS**

**Goiânia
2020**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE MEDICINA

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação Tese

2. Nome completo do autor

ISABELA PIRES LOYOLA

3. Título do trabalho

COMPARAÇÃO ENTRE OS EFEITOS DO SAL DO HIMALAIA E SAL COMUM NOS VALORES DE SÓDIO URINÁRIO E PRESSÃO ARTERIAL DE INDIVÍDUOS HIPERTENSOS

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);

b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **ISABELA PIRES LOYOLA, Discente**, em 15/07/2020, às 11:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo César Brandão Veiga Jardim, Usuário Externo**, em 29/07/2020, às 17:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1439700** e o código CRC **0FEDB0B4**.

Referência: Processo nº 23070.030060/2020-81

SEI nº 1439700

ISABELA PIRES LOYOLA

**COMPARAÇÃO ENTRE OS EFEITOS DO SAL DO HIMALAIA E
SAL COMUM NOS VALORES DE SÓDIO URINÁRIO E
PRESSÃO ARTERIAL DE INDIVÍDUOS HIPERTENSOS**

Dissertação de Mestrado
apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Ciências da Saúde da
Universidade Federal de Goiás
para obtenção do Título Mestre em
Ciências da Saúde.

Orientador: Paulo César Brandão
Veiga Jardim
Co-orientador: Mauri Félix de Sousa

**Goiânia
2020**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Pires Loyola, Isabela

COMPARAÇÃO ENTRE OS EFEITOS DO SAL DO HIMALAIA E SAL COMUM NOS VALORES DE SÓDIO URINÁRIO E PRESSÃO ARTERIAL DE INDIVÍDUOS HIPERTENSOS [manuscrito] / Isabela Pires Loyola. - 2020.

XCV, 95 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Cesar Brandao Veiga Jardim; co orientador Dr. Mauri Felix de Sousa.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Medicina (FM), Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Goiânia, 2020.

Bibliografia. Anexos.

Inclui siglas, abreviaturas, gráfico, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Sal. 2. Sal do Himalaia. 3. Hipertensao Arterial. I. Brandao Veiga Jardim, Paulo Cesar, orient. II. Título.

CDU 61



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

FACULDADE DE MEDICINA

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº **07/2020** da sessão de Defesa de Dissertação de **Isabela Pires Loyola**, que confere o título de Mestre em **Ciências da Saúde**, na área de concentração em **Dinâmica do Processo Saúde-Doença**.

Aos **oito dias do mês de julho de dois mil e vinte**, a partir das **08:30h**, **por meio de videoconferência**, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada “**COMPARAÇÃO ENTRE OS EFEITOS DO SAL DO HIMALAIA E SAL COMUM NOS VALORES DE SÓDIO URINÁRIO E PRESSÃO ARTERIAL DE INDIVÍDUOS HIPERTENSOS**”. Os trabalhos foram instalados pelo Orientador, Professor Doutor **Paulo César Brandão Veiga Jardim (FM/UFG)** com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professora Doutora **Marcela Moraes Mendes (UNB)**, membro titular externo; Professor Doutor **Thiago de Souza Veiga Jardim (FM/UFG)**, membro titular interno. Durante a arguição os membros da banca **não fizeram** sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido a candidata **aprovada** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo Professor Doutor **Paulo César Brandão Veiga Jardim**, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos **oito dias do mês de julho de dois mil e vinte**.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por **Paulo César Brandão Veiga Jardim, Usuário Externo**, em 08/07/2020, às 14:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **ISABELA PIRES LOYOLA, Discente**, em 08/07/2020, às 14:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Humberto Graner Moreira, Professor do Magistério Superior**, em 10/07/2020, às 07:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcela Moraes Mendes, Usuário Externo**, em 13/07/2020, às 21:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Thiago De Souza Veiga Jardim, Professor do Magistério Superior**, em 15/07/2020, às 20:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1421585** e o código CRC **980B3033**.

Referência: Processo nº 23070.030060/2020-81

SEI nº 1421585

**Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
da Universidade Federal de Goiás**

**BANCA EXAMINADORA DA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Aluno(a): Isabela Pires Loyola

Orientador(a): Paulo César Brandão Veiga Jardim

Co-Orientador(a): Mauri Félix de Sousa

Membros:

1. Thiago de Souza Veiga Jardim

2. Marcela Moraes Mendes

3. Paulo César Brandão Veiga Jardim

OU

4. Humberto Graner Moreira

5. Vanessa Roriz Ferreira Abreu

Data: 08/07/2020

Dedico este trabalho aos meus pais que me apoiam em todas as minhas escolhas e à todos que estiveram comigo me apoiando durante esses anos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Bia e a Cláudia da Liga de Hipertensão Arterial pela ajuda dada ao longo desses anos de atendimento e pesquisa.

Às nutricionistas da Liga de Hipertensão Arterial por estarem comigo nessa jornada.

Ao Prof. Paulo Sérgio da Faculdade de Química da UFG pela ajuda inenarrável na análise bioquímica dos sais.

À Valdecina e a Jessica da Pós-Graduação em Ciências da Saúde que tiveram papel essencial em diversos momentos.

À Prof. Ivone Félix por sua imensa colaboração na análise dos dados, sem a qual não seria possível.

Ao meu coorientador Mauri Felix de Sousa pela imensa solicitude dispensada a mim e a dissertação desde o princípio.

Ao meu orientador Paulo César Brandão Veiga Jardim pelos ensinamentos.

Aos meus amigos e especialmente aos meus pais e irmãos pelo apoio dado nos momentos mais difíceis.

SUMÁRIO

| | |
|--|-------------|
| TABELAS, FIGURAS E ANEXOS | XI |
| SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS | XII |
| RESUMO | XIII |
| ABSTRACT | XIV |
| 1 INTRODUÇÃO | 1 |
| 2 OBJETIVOS | 8 |
| 2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:..... | 8 |
| 3 MÉTODO(S) | 9 |
| 3.2 LOCAL DO ESTUDO | 9 |
| 3.3 AMOSTRA..... | 9 |
| 3.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE | 9 |
| 3.5 INTERVENÇÃO..... | 10 |
| 3.6 ANÁLISE DO SAL DO HIMALAIA | 11 |
| 3.7 ANTROPOMETRIA | 12 |
| 3.8 ANÁLISE DO CONSUMO ALIMENTAR | 12 |
| 3.9 ANÁLISES DAS AMOSTRAS DE SÓDIO URINÁRIO | 13 |
| 3.10 ANÁLISE DA PRESSÃO ARTERIAL..... | 13 |
| 3.12 ANÁLISE ESTATÍSTICA..... | 14 |
| 4 PUBLICAÇÕES | 16 |
| 5 CONCLUSÃO | 52 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 53 |
| REFERÊNCIAS | 55 |
| ANEXOS | 61 |
| ANEXO 1 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA | 61 |
| ANEXO 2 – NORMAS DE PUBLICAÇÃO DOS RESPECTIVOS PERIÓDICOS..... | 63 |
| ANEXO 3 – TCLE | 74 |
| ANEXO 4 – OUTROS ANEXOS ESPECÍFICOS DE CADA PESQUISA | 77 |

TABELAS, FIGURAS E ANEXOS

Tabela 1 Comparação dos valores de mediana entre o SH e SC

Tabela 2 Valores de iodo no SH

Tabela 3 Valores de iodo no SC

Tabela 4 Adequação ao rótulo dos valores de sódio no SH

Tabela 5 Adequação ao rótulo dos valores de sódio SC

Tabela 6 Características antropométricas

Tabela 7 Valores de mediana antes e após o uso do SH

Tabela 8 Valores de mediana antes e após o uso do SC

Figura 1 Comparação dos valores de mediana antes da intervenção entre o SH e SC

Figura 2 Comparação dos valores de mediana após a intervenção entre o SH e SC

SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS

| | |
|------|---|
| Ca | Cálcio |
| CC | Circunferência da Cintura |
| DCV | Doenças Cardiovasculares |
| HAS | Hipertensão Arterial Sistêmica |
| K | Potássio |
| LHA | Liga de Hipertensão Arterial |
| MRPA | Monitorização Residencial da Pressão Arterial |
| Na | Sódio |
| OMS | Organização Mundial da Saúde |
| PA | Pressão Arterial |
| PAD | Pressão Arterial Diastólica |
| PAS | Pressão Arterial Sistólica |
| SC | Sal Comum |
| SH | Sal do Himalaia |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| UFG | Universidade Federal de Goiás |

RESUMO

Fundamento: O aumento do consumo do sal do Himalaia devido as alegações de saúde, incluindo teor de sódio reduzido e benefícios a pressão arterial, tornaram necessário avaliar os efeitos desse consumo em indivíduos hipertensos.

Objetivo: Comparar o efeito do sal do Himalaia (SH) com o do sal comum (SC) na pressão arterial (PA) e na excreção de alguns eletrólitos em indivíduos hipertensos.

Métodos: Estudo randomizado do tipo crossover. Um total de 14 mulheres hipertensas participaram da pesquisa. Todas receberam sal do Himalaia e sal branco, em momentos distintos, por 4 semanas cada um, com período de washout de duas semanas. Foi coletado urina de 24 horas e realizado monitorização residencial da pressão arterial (MRPA) por 4 dias. As análises estatísticas foram realizadas no programa SPSS. Foram utilizados os testes de Wilcoxon e Mann-Whitney para os dados sem distribuição normal. O nível de 5% de significância foi adotado para todos os testes.

Resultados: Não foram encontradas diferenças significativas entre os que consumiram SH e SC tanto nos valores de pressão arterial sistólica ($p=0,908$) quanto nos valores de pressão arterial diastólica ($p=0,645$). Da mesma forma, não foi verificada diferença nos valores de sódio urinário ($p=0,734$), potássio urinário ($p=0,593$) e cálcio urinário ($p=0,613$). Quando comparado esses mesmos parâmetros antes e após a intervenção com SH, também não observamos diferença estatística.

Conclusão: Não foram encontradas diferenças significantes entre o consumo de SH e SC na pressão arterial e excreção de eletrólitos de hipertensos. Dessa forma, a sua utilização visando benefícios à PA continua sem embasamento científico. Mais estudos, com amostras maiores são necessários para confirmar nossos achados.

Palavras chaves: sal, sal do Himalaia, Hipertensão Arterial

ABSTRACT

Background: The consumption of Himalayan salt (HS) has emerged and has spread as an alternative for traditional salt, especially for hypertensive individuals. Despite the increase in consumption and the health claims for hypertension, the benefit of HS continue without robust scientific evidence that would justifies the clinical use or recommendation by a health professional. This study aims to compare the impact of Himalayan and table salt (TS) consumption on systolic (SBD) and diastolic (DBP) blood pressure values, and calcium, sodium, and potassium urine concentration in hypertensive individuals.

Methods: Randomized crossover study. A total of 14 hypertensive women participated in the survey. All received Himalayan salt and white salt at different times for 4 weeks each, with a washout period of two weeks. Participants collected a 24-hour urine and performed home blood pressure monitoring (HBPM) for 4 days. Statistical analyzes were performed using the SPSS program. Wilcoxon and Mann-Whitney tests were used for data without normal distribution. The 5% significance level was adopted for all tests.

Results: No stastically significant differences were found between the consumption of SH and SC in both systolic blood pressure ($p = 0.908$) and diastolic blood pressure values ($p = 0.645$). Likewise, no differences were found in urinary sodium ($p = 0.734$), urinary potassium ($p = 0.593$) and urinary calcium ($p = 0.613$) values. When comparing these same parameters before and after the intervention with SH, we did not observe any statistically significant differences.

Conclusion: There seems to be no significant difference between the consumption of SH and SC in blood pressure and electrolyte excretion of hypertensive patients. Thus, its use for the benefit of BP continues without scientific basis. Further studies with larger samples are needed to confirm our findings.

Keywords: salt, Himalayan salt, Hypertension

1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial (HAS) é uma condição multifatorial e um dos principais fatores de risco para doenças cardiovasculares (DCV) (MALACHIAS et al., 2016). Na população brasileira, a prevalência de HAS varia de 21 a 40%, com ampla variação entre as regiões, sendo um dos mais importantes problemas de saúde pública (MALACHIAS et al., 2016). É uma condição caracterizada por elevação sustentada dos níveis pressóricos ≥ 140 e/ou 90 mmHg e possui como principais fatores de risco: idade, sexo e etnia, excesso de peso e obesidade, ingestão de sal, ingestão de álcool, sedentarismo, fatores socioeconômicos e genética. Está frequentemente associada com outros distúrbios metabólicos e alterações de órgãos alvos, podendo levar a complicações renais (doença renal crônica), cerebrais (acidente vascular cerebral) e cardíacas (infarto agudo do miocárdio e insuficiência cardíaca) (MALACHIAS et al., 2016).

Já é bem estabelecido que o tratamento da HAS pode reduzir os riscos de eventos cardiovasculares incluindo: acidente vascular cerebral, doença coronariana, insuficiência cardíaca e renal. Dentre as medidas de prevenção e tratamento, temos os fatores de risco modificáveis, sendo a restrição de sódio um dos mais importantes (Sacks et al., 2001). Estudos mostram que alimentos ricos em sódio alteram a pressão arterial negativamente e que a restrição dele possui um efeito hipotensor (Graudal, Hubeck-Graudal, & Jurgens, 2017; Pimenta et al., 2009; Sacks et al., 2001).

De acordo com a OMS, uma redução de 1,77 g/ dia na ingestão de sódio reduz a pressão arterial sistólica (PAS) em 1,9 mmHg e pressão arterial diastólica (PAD) em 1,1 mmHg. (WHO, 2008) Na meta-análise de He F et al., uma redução moderada a longo prazo na ingestão de sal (4,4 g/ dia), causa uma redução significativa e importante na pressão arterial de hipertensos, 5 mmHg na PAS e 2,82 mmHg na PAD, e de normotensos, 2,42 mmHg e 1 mmHg na PAS e PAD, respectivamente.(He, Li, & Macgregor, 2013).

Dados do estudo Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE), considerando 102.216 adultos de 18 países, mostraram uma relação positiva

entre a excreção de sódio e a PA sistólica e diastólica. Para cada incremento de 1 grama na excreção de sódio houve um aumento médio de 2,11 mmHg na PA sistólica e 0,78 mmHg na PA diastólica. O incremento na pressão na presença de HAS, quanto maior a idade e quanto maior o consumo de sal (Poirier et al., 2014).

De acordo com a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão, a redução progressiva no consumo de sódio de 2,4 a 1,5 gramas por dia, leva a uma diminuição tanto na PAS quanto na PAD de 2 a 7 mm Hg e de 1 a 3 mmHg, respectivamente.

Os estudos que relacionam sódio e pressão arterial são antigos sendo que a primeira hipótese de que a redução de sal reduziria a pressão arterial e consequentemente a mortalidade surgiu em 1904 por Ambard e colaboradores, com estudo de casos de pacientes isolados (Ambard L, 1904).

Décadas depois, o INTERSALT demonstrou a relação sódio e elevação da pressão arterial por uma perspectiva epidemiológica. Foi um estudo multicêntrico, que avaliou mais de 10.000 indivíduos em 52 centros ao redor do mundo, os resultados corroboraram com a hipótese da relação entre consumo elevado de sódio e aumento da PA. (Intersalt Group, 1988)

Os mecanismos de elevação da pressão arterial pelo sódio ainda não são totalmente elucidados. Um dos primeiros e mais conhecidos conceitos relacionando sódio e pressão arterial é o Conceito de Guyton. Na teoria de Guyton, o aumento do sódio eleva o volume circulatório, levando ao aumento na perfusão renal e natriurese para que haja restauração do volume e PA (Guyton et al., 1972). Dessa forma, qualquer anormalidade nesse sistema, levaria a HAS.

Além desse mecanismo, o consumo elevado de sódio influencia a pressão arterial através da indução da atividade do sistema nervoso simpático, disfunção endotelial, expansão volêmica, alterações funcionais nos transportes de íons, indução do estresse oxidativo e redução da atividade do sistema calicreína-cinina (Drenjančević-Perić, Jelaković, Lombard, Kunert, & Kibel, 2011). A sensibilidade ao sal, diferença inter-individual na resposta pressórica a alterações na ingestão de sódio dietético,

também é um importante fator de determinação da HAS (Luzardo, Noboa, & Boggia, 2015).

Baseado em revisões sistemáticas, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda um consumo de sódio de 2 g/dia, o que equivale a aproximadamente 5 g de sal /dia (WHO, 2012a). Os resultados do Estudo PURE, mostram uma excreção média estimada de sódio de $4,93 \pm 1,73$ g, o que significa um consumo aproximado de mais de 12 g de sal. Ainda de acordo com esse estudo, 43,5% da população tinha um consumo estimado de sal maior que 12,5 g por dia, 45,9% entre 7,5 e 12,5 g por dia e 10,6% menos de 7,5 g por dia (Poirier et al., 2014).

Dados da pesquisa de orçamento familiar (POF) de 2008-2009, o brasileiro consome 4,7 g de sódio/dia o que equivale a aproximadamente 12 gramas de sal/ dia em uma dieta de 2000 calorias, mais que o dobro do recomendado. A maior parte desse sal provém do sal de cozinha e de condimentos à base de sal (74,4%) de acordo com Pesquisa de Orçamento Familiar 2008-2009 (IBGE, 2011a).

O consumo de sódio é uma das causas de mortalidade mundial, sendo que no ano de 2010, 1,10 milhões das mortes no mundo foram atribuídas a ingestão de sódio acima do recomendado (2g/dia) (Mozaffarian et al., 2014). Por isso, a redução do consumo de sódio é recomendada por diretrizes internacionais e pela 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão da Sociedade Brasileira de Cardiologia com nível de evidência IIb (MALACHIAS et al., 2016).

Pressão arterial e alimentação

A estreita relação entre pressão arterial e alimentação é bastante investigada. O estudo DASH (Dietary Approach to Stop Hypertension) foi um estudo multicêntrico e randomizado sobre alimentação que testou os efeitos dos padrões alimentares sobre a pressão arterial. (APPEL et al., 1997)

A dieta DASH é rica em frutas, vegetais e laticínios com baixo teor de gordura, possui quantidades reduzidas de gordura saturada, gordura total, colesterol e sódio. Fornece potássio, magnésio e cálcio em níveis acima do habitualmente consumido pela população americana, e grandes quantidades de fibras e proteínas. (APPEL et al., 1997)

Quando comparada a uma dieta padrão americana, a dieta DASH reduziu a mais a PAS em -5,5 mmHg e a PAD em -3,0 mmHg, tornando -se uma abordagem adicional na prevenção e tratamento da HAS.(APPEL et al., 1997)

Além da importância do padrão alimentar, evidenciada pelo estudo DASH, alguns micronutrientes como potássio e cálcio, parecem ter uma relação inversa com as doenças cardiovasculares e exercer efeitos hipotensores.

Estudos sugerem uma associação inversa entre consumo de laticínios, especialmente os com baixo teor de gordura, e PA e risco de desenvolver HAS. (Wang, Fox, Troy, McKeown, & Jacques, 2015)Dentre os diversos minerais presentes nos laticínios, o cálcio é um dos mais estudados e vem ganhando atenção há décadas.

De acordo com a revisão de Jayedi et al.(2019), um incremento de 500 mg por dia de cálcio alimentar pode reduzir em 7% o desenvolvimento de HAS, sendo queo efeito hipotensor do cálcio parece ser independente do consumo de outros minerais.(Jayedi & Zargar, 2019)

A suplementação de cálcio parece ter efeito na prevenção da HAS e na redução moderada da PA, tanto PAS quanto PAD, sendo esse efeito maior com doses superiores a 1000mg/dia.(Cormick, Ciapponi, Cafferata, & Belizán, 2015)

A associação entre potássio e PA foi primeiramente levantada em 1928 por W.L. Addison e, desde então, estudos tem demonstrado um efeito hipotensor desse mineral.

O aumento no consumo de potássio pode ser através da alimentação quanto pela suplementação. De acordo com a revisão de Aburto et al. (2013), em hipertensos, o aumento na ingestão de potássio reduziu a PAS em 3,49 mmHg e a PAD em 1,96 mmHg sem efeitos adversos nos valores de catecolaminas, função renal e perfil lipídico.(Aburto et al., 2013)

Na meta análise de Poorolajal et al. (2017) a suplementação de potássio em indivíduos hipertensos levou a uma redução significativa na PAS (-4,25 mmHg) e na PAD (-2,53mmHg), sugerindo uma alternativa de tratamento adjuvante.(Poorolajal et al., 2017)

Mídia, novos produtos e padrão de consumo

A cada década vem aumentando o número de consumidores preocupados com a estreita relação alimentação-saúde-doença, o que exige da indústria alimentícia novas estratégias. Dessa forma, a indústria tem aumentado o estímulo ao consumo de novos alimentos, especialmente os denominados alimentos para fins especiais, que atendem as necessidades de pessoas em condições metabólicas e fisiológicas diferenciadas (Marins, Araújo, & Jacob, 2009).

Nesse contexto, os sais gourmets surgiram e ganharam espaço como alternativa ao sal comum com a alegação de serem mais saudáveis. Dentre os sais que ganharam o mercado com alegações de saúde temos: sal light, flor de sal, sal marinho, sal do Himalaia, dentre outros.

Devido ao importante papel do sódio na saúde cardiovascular, na prevenção e no controle da HAS, é plausível e compreensível a busca incessante por alimentos que apresentem benefícios a saúde cardiovascular, especialmente por um sal que mantenha o sabor, mas não exerça tantos efeitos adversos sobre a PA.

Dentre os sais gourmet, o sal do Himalaia foi um dos que mais ganhou popularidade. O sal do Himalaia, também conhecido como sal rosa, é encontrado nas minas de sal de Khewra e Kalabagh, no Paquistão. Sua coloração rosa – avermelhada é devido a maior presença de óxido de ferro na sua composição. (Bastos, Carvalho, Silva, & Tecnologia, 2017)

O forte apelo midiático, especialmente pelas mídias sociais, impulsionou o consumo do sal do Himalaia e o tornou popular nos diversos estratos sociais. As mídias sociais têm se tornado parte do cenário de saúde atual e vem sendo utilizadas para acessar, compartilhar e disseminar informações em saúde, sendo uma das responsáveis por remodelar a saúde atual.

As alegações que cercam o consumo do sal do Himalaia e, que estão presentes nas mídias sociais, incluem: auxílio na saúde vascular; melhora da função respiratória; redução dos sinais de envelhecimento, prevenção de câibras musculares; fortalecimento dos ossos; redução da pressão arterial, dentre outras.

Estudos apontam que a mídia tem exercido um papel fundamental na formação de novos hábitos alimentares e na criação de necessidades até então desconhecidas (Marins et al., 2009). Além disso, de acordo com Dias (2001), atualmente, a sociedade é incapaz de discernir entre o necessário e o supérfluo, buscando consumir tudo o que lhe apresente como ideal de felicidade. É evidente a busca dos indivíduos por produtos relacionados à alimentação com o intuito de se obter saúde, conforme exaltado pelo marketing dos produtos, e que nem sempre apresentam efeitos condizentes com a saúde a longo prazo (Chaud & Marchioni, 2004).

Apesar do aumento exponencial de consumo e das inúmeras alegações de saúde, não encontramos nenhuma publicação científica que justifique seu consumo nas bases de dados disponíveis para pesquisa, bem como a orientação do seu consumo por profissionais de saúde.

Os veículos de informação justificam o efeito do sal do Himalaia na PA pelo teor de sódio, o qual seria inferior ao do sal de cozinha tradicional. Contudo, a concentração deste íon não difere muito entre os dois tipos de sal, segundo Drake et. al a concentração de sódio no sal do Himalaia é de $3,68 \times 10^5$ ppm enquanto a do sal de cozinha iodado é de $3,81 \times 10^5$ ppm (Tabela 1)(Drake & Drake, 2011).

Tabela 1: Concentração de minerais em amostras de sal comum e sal do Himalaia.

| | Sódio (ppm) | Potássio (%) | Cálcio (%) | Magnésio (ppm) |
|-----------------|--------------------|--------------|------------|--------------------|
| Sal do Himalaia | $3,68 \times 10^5$ | 0,28 | 0,16 | 1.06×10^3 |
| Sal Comum | $3,81 \times 10^5$ | 0,09 | 0,04 | $1,39 \times 10^1$ |

Fonte: Drake et. al. Journal of Sensory Studies 2011

Alguns defensores do sal do Himalaia atribuem os seus efeitos ao não refinamento, ao contrário do sal comum, que manteria minerais traços em maior concentração, como: potássio, magnésio e cálcio (Tabela 1). A ingestão destes minerais possui associação inversa com os valores de PA especialmente em indivíduos hipertensos (Aburto et al., 2013; Kolte, Vijayaraghavan, Khera, Sica, & Frishman, 2014; Livingstone et al., 2013).

Apesar do sal do Himalaia conter concentrações ligeiramente inferiores de sódio e apresentar traços superiores de cálcio, magnésio e potássio, seu efeito positivo ou nulo na pressão arterial ainda permanece duvidoso e sem evidências na literatura científica.

De acordo com Marins et al., 2009 a divulgação de informações incorretas e equivocadas ou incompletas pode acarretar danos à saúde, sendo, portanto, essencial a intervenção da vigilância sanitária e a averiguação da veracidade das alegações apresentadas ao público. Considerar que o sal do Himalaia não altera a PA é um risco para a saúde de hipertensos que precisam de um controle mais rígido no consumo de sódio diário (Marins et al., 2009).

Dessa forma, ressalta-se a necessidade de estudos científicos que comprovem ou não os benefícios do sal do Himalaia para possivelmente justificar a orientação do seu uso.

2 OBJETIVOS

Comparar o efeito do sal do Himalaia com o do sal comum na pressão arterial e na excreção de alguns eletrólitos em indivíduos hipertensos.

2.1 Objetivos específicos:

- Verificar comparativamente o efeito de ambos os sais na pressão arterial de hipertensos.
- Comparar o efeito do consumo do sal do Himalaia e do sal comum na excreção de sódio urinário.
- Quantificar o consumo de sal do Himalaia e de sal comum durante a intervenção.
- Comparar o efeito do consumo do sal do Himalaia e do sal comum na excreção de cálcio urinário.
- Comparar o efeito do consumo do sal do Himalaia e do sal comum na excreção de potássio urinário.

3 MÉTODO(S)

O presente estudo é um ensaio clínico randomizado com crossover, com 4 semanas de duração em cada intervenção e washout de 2 semanas.

3.2 Local do Estudo

O estudo foi realizado na Liga de Hipertensão Arterial (LHA) da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás.

3.3 Amostra

A amostra foi selecionada a partir da lista de pacientes hipertensos atendidos na Liga de Hipertensão Arterial (LHA) da Faculdade de Medicina- Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás.

O tamanho da amostra foi calculado por, com poder estatístico de 90%, considerando desvio padrão de 12,7 mmHg, uma diferença média esperada de 13,1 mmHg na pressão arterial sistólica (PAS) e nível de significância de 5%. A amostra necessária calculada foi de 12 indivíduos.(Pimenta et al., 2009)

A pesquisa seguiu os princípios da resolução 466/2012.(BRASIL, 2013) Todos os pacientes selecionados para participar da intervenção assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (ANEXO 3).

3.4 Critérios de Elegibilidade

3.4.1 Critérios de inclusão

Indivíduos do sexo feminino, escolha por conveniência; idade entre 40 e 65 anos; diagnóstico de hipertensão arterial essencial, pressão arterial estável e sem mudança de medicamentos nos últimos 60 dias.

3.4.2 Critérios de exclusão

Pacientes com insuficiência cardíaca descompensada; acidente vascular cerebral nos últimos 6 meses; infarto agudo do miocárdio nos últimos 3 meses; diabetes descompensada (Hemoglobina glicada acima de 8%) hepatopatia caracterizada por valores de transaminases 3 vezes maior que valor de referência; hipotireoidismo; doença renal, com taxa de filtração glomerular menor que 60mL/min /1,73m²SC; usuários de drogas ilícitas; alcoolistas (> 1 dose / dia para mulheres e > 2 doses/ dia para homens); pacientes com alterações psiquiátricas não controladas; pacientes com mudança na medicação nos últimos 60 dias e/ou durante a intervenção; pacientes que realizam suas refeições em locais onde não podem prepará-las com o sal deste estudo mais de uma vez por semana.

3.5 Intervenção

3.5.1 Seleção

Para a seleção dos participantes, a pesquisadora verificou os pacientes possivelmente elegíveis, através dos prontuários da LHA. Após essa pré-seleção foi realizada uma entrevista com cada um dos pacientes para conferir a elegibilidade (critérios de inclusão/exclusão).

As variáveis coletadas na inclusão dos pacientes foram sexo, idade, nível de escolaridade (fundamental; médio e superior completo), renda familiar (até dois salários mínimos (SM); de dois a quatro SM; quatro SM ou mais), prática regular de atividade física (pelo menos 30 minutos, três vezes por semana), tabagismo (sim ou não) e etilismo (frequência de ingestão de bebida alcoólica igual a 1 vez por mês ou superior).

Os pacientes que preenchem os requisitos foram convidados a participar voluntariamente do estudo.

3.5.2 Protocolo do Estudo

Os pacientes selecionados para participar do estudo foram randomizados em dois grupos: 1) sal do Himalaia; 2) sal comum, o grupo 1 recebeu primeiro o sal do Himalaia e o grupo 2 o sal branco. O período de intervenção em ambos os grupos foi de no mínimo 28 dias ou 4 semanas, para cada um dos sais, totalizando 12 semanas. Os participantes do estudo receberam tanto o sal do Himalaia quanto o sal comum, pois após a primeira

intervenção com o primeiro sal foi realizado um período de washout de 2 semanas seguido de crossover. Durante o washout os participantes foram orientados a retornar o consumo da marca de sal habitualmente utilizada e manter a alimentação padrão.

A participação no presente estudo contou com um atendimento inicial, verificação de elegibilidade e posterior convite para participação, 2 atendimentos antes da intervenção, com intervalo de 3 a 4 dias entre eles e 2 atendimentos após a intervenção com o mesmo intervalo. Os atendimentos pré e pós intervenção foram realizados pela mesma pesquisadora e com a mesma abordagem, tanto para a intervenção com o sal branco quanto para o sal do Himalaia.

Antes do início da intervenção foram realizadas as orientações gerais da pesquisa, os possíveis desconfortos e riscos e aplicado o TCLE. Após a assinatura do TCLE, foram realizadas as medidas antropométricas (peso, altura e circunferência da cintura).

Para os pacientes que não tivessem exames laboratoriais recentes, nos últimos 90 dias, foi solicitado exames de transaminases, creatinina, uréia, taxa de filtração glomerular, T4, TSH, hemoglobina glicada e glicemia para verificação dos critérios de elegibilidade.

3.6 Análise do Sal do Himalaia

Para a escolha da marca de sal do Himalaia utilizada no estudo, foram realizadas análises de 9 marcas presentes nos principais supermercados da cidade. As análises foram realizadas no laboratório da Faculdade de Química da UFG, para determinação dos valores exatos de sódio, cálcio, magnésio, potássio, zinco e iodo; além disso foi verificado a presença de metais pesados e possíveis adulterações. As análises de zinco, ferro e magnésio foram feitas por absorção atômica em chama, as de potássio por espectrofotometria de emissão atômica e sódio por fotômetro de chama.

Nenhuma das 9 marcas continha metais pesados e todas eram iodadas conforme a RESOLUÇÃO DA - RDC Nº 23, DE 24 DE ABRIL DE 2013. (Brasil, 2013a) Dessa forma, a marca escolhida para ser utilizada no estudo foi a que apresentava concentração de sódio mais próxima aos valores da média. Todos os participantes receberam o mesmo sal do Himalaia, do mesmo lote.

Além das 9 marcas de sal do Himalaia foram analisadas 3 marcas de sal comum, sendo 2 refinados e 1 grosso. Todos os sais eram iodados e não continham metais pesados. Foi escolhida a marca de sal branco mais popular e comumente consumida pela população.

3.7 Antropometria

O peso das participantes foi aferido com os mesmos descalços e sem objetos nos bolsos que poderiam intervir no peso final. A balança utilizada foi a da marca Filizola com precisão de 0,1 kg e capacidade máxima de 150 kg. A altura foi aferida com os participantes de pé no centro do equipamento, de costas, ereto, com os braços estendidos ao longo do corpo, descalços e com as cabeças livres de adereços. A circunferência da cintura foi aferida no ponto médio entre a borda inferior da última costela e o osso do quadril (crista íliaca), visualizado na frente da pessoa (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica., 2011).

3.8 Análise do consumo alimentar

O consumo alimentar foi analisado através de registro alimentar de 3 dias, sendo 2 dias durante a semana e 1 dia de final de semana (ANEXO 2) para verificar possível alteração significativa no consumo de sódio, potássio, magnésio e cálcio durante a intervenção. (Fisberg, Marchioni, & Colucci, 2009) Os registros alimentares foram calculados no software Dietbox® utilizando as tabelas de composição de alimentos do IBGE e Tucunduva, sendo que está última só era utilizada na inexistência de um alimento específico na tabela do IBGE (IBGE, 2011b).

Os participantes, por serem integrantes da LHA, são orientados rotineiramente sobre o consumo de sal, temperos prontos e alimentos ricos em sódio. Todos foram orientados a manter o padrão alimentar durante a intervenção, porém utilizando apenas o sal fornecido para o preparo dos alimentos.

3.9 Análises das amostras de sódio urinário

As amostras de urina de 24 horas foram coletadas a partir da segunda eliminação de urina da quinta-feira agendada até a primeira eliminação do dia seguinte (sexta-feira), aproximadamente na mesma hora. A urina foi analisada no laboratório do Romulo Rocha na Universidade Federal de Goiás com a técnica da membrana íon-seletiva para quantificar sódio, cálcio e potássio urinários. (Oesch, Ammann, & Simon, 1986)

3.10 Análise da pressão arterial

Todos os pacientes foram submetidos a Monitorização Residencial da Pressão Arterial (MRPA) e esta seguiu as III Diretrizes Brasileiras para MRPA. (NOBRE F, et al., 2018) Os participantes foram instruídos a realizar 24 medidas, sendo três pela manhã e três à tarde, por 4 dias. Foram considerados validos os exames em que tivessem sido realizadas pelo menos 15 medidas efetivas no período.

Todas as medidas de PAS e PAD foram obtidas usando-se um aparelho digital semiautomático. (OMRON 705 CPINT, Illinois, EUA) Todas as instruções para realização correta da MRPA foram dadas tanto de forma escrita quanto verbal. (Anexo 4)

3.11 Atendimentos do estudo

Primeiro atendimento pré e pós intervenção:

O primeiro atendimento foi realizado da mesma maneira, tanto pré quanto pós- intervenção, e sempre às segundas ou terças-feiras para garantir o tempo necessário de realização da MRPA.

Nesse atendimento foi entregue o aparelho de MRPA e feitas as devidas orientações para aferição correta da pressão arterial. Também foi realizada orientação e entrega do material para coleta de urina de 24 horas. (Anexo 4)

Segundo atendimento pré - intervenção

Após 3 ou 4 dias, geralmente às sextas-feiras, os pacientes retornaram ao centro da pesquisa com o aparelho de MRPA e a urina de 24 horas coletada. Na semana pré – intervenção, após a entrega do aparelho de MRPA à pesquisadora, foi dispensado, pela mesma, o sal e dada as orientações, como consumir apenas o sal fornecido e manter a alimentação habitual.

Segundo atendimento pós - intervenção

Nesse atendimento, também foram entregues, às sextas-feiras, o aparelho de MRPA e a urina de 24 horas coletada. Nesta visita houve entrega do sal remanescente pelos participantes para contabilização do uso *per capita* e orientação para o período de washout ou agradecimento e finalização do estudo.

A quantidade de sal fornecida variou de 1 a 2 kg conforme o consumo habitual da família. Os participantes foram orientados a consumir apenas o sal fornecido durante o estudo, não foram fornecidas orientações para redução do consumo de sal de adição, no entanto, como todos os participantes são pacientes da Liga de Hipertensão Arterial, estes já foram orientados previamente sobre o controle do consumo de sódio.

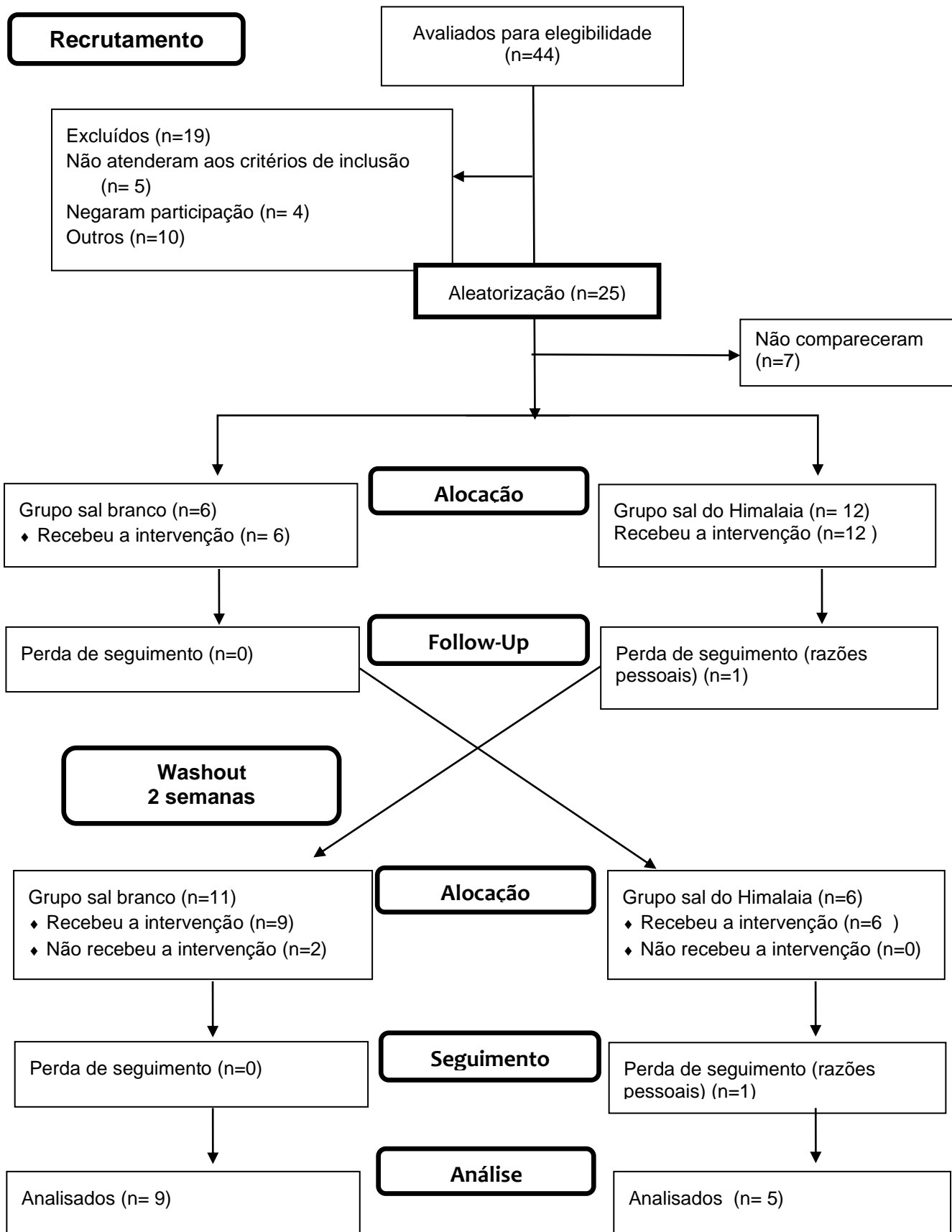
3.12 Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas no programa SPSS para Windows versão 20. A normalidade dos dados foi testada com o teste Kolmogorov-Smirnov. O teste de Wilcoxon e Mann- Whitney foram utilizados para dados quando não houve distribuição normal. A ingestão de sódio calculada pelo diário alimentar foi dividida pela densidade total de nutrientes e a diferença de ingestão entre os grupos foi analisada utilizando o teste de Mann- Whitney.

As variáveis contínuas estão descritas em mediana e as categóricas em porcentagem e frequência.

A análise estatística entre grupos foi realizada tanto por intenção de tratar quanto por protocolo, como não houve diferença, mostraremos com resultados os valores por protocolo.

O nível de 5% de significância foi adotado para todos os testes.



4 PUBLICAÇÕES

Artigo 1 – Chemical analysis of Himalayan and table salt: a study of comparison and assessment of suitability to Brazilian policies

Autores: Loyola, IP; Sousa, MF; Veiga Jardim, T; Veiga Jardim, PC

Revista: Brazilian Journal of Food Technology

Artigo 2 – Comparison between Himalayan salt and common salt on urinary sodium values and blood pressure of hypertensive individuals

Autores: Loyola, IP; Sousa, MF, Mendes, MM, Veiga Jardim; TS.Jardim,
PCV

Revista: Arquivos Brasileiros de Cardiologia

Submetido

Artigo1

HIMALAYAN SALT AND TABLE SALT: ASSESSMENT OF MINERAL CONTENT, LABEL COMPLIANCE AND ADEQUACY TO BRAZILIAN POLICIES

SAL DO HIMALAIA E SAL COMUM: AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO MINERAL E SUA ADEQUAÇÃO AO RÓTULO NUTRICIONAL E A LEGISLAÇÃO

Isabela P. Loyola

Hypertension League, Federal University of Goias, Goiania, Goias, Brasil
R. 235, s/n - Setor Leste Universitário, Goiânia – GO. Zip code: 74605-050

isabelaployola@gmail.com

Mauri Félix de Sousa

Medical School, Federal University of Goias, Goiania, Goias, Brasil

maurifs@hotmail.com

Thiago Veiga Jardim:

Hypertension League, Federal University of Goias, Goiania, Goias, Brasil

thiagolairin@hotmail.com

Paulo César B. Veiga Jardim

Hypertension League, Federal University of Goias, Goiania, Goias, Brasil

fvjardim.ufg@gmail.com

E-mail +55 62 992250565

Sodium intake is one of the most important modifiable risk factors for hypertension, and the restriction of sodium may exert beneficial effects on blood pressure. In this context, Himalayan salt (HS) emerged as an alternative, surrounded by health claims, especially for hypertension patients. We aimed to analyze HS mineral composition suitability to Brazilian law and compare with table salt composition. We analyzed the mineral content of iron, zinc, potassium, sodium, iodine, calcium, magnesium in 9 HS and 3 table salt (TS) samples. HS samples had significant lower sodium content (371,9 mg/g vs 401,1 mg/g; $p= 0,009$) and iodine (18,9 mg/g vs 150 mg/g; $p=0,04$) and significant higher potassium content (2,28mg/g vs 0,3 mg/g; $p= 0,009$) compared to TS samples. Two HS and no TS samples exceeded Brazilian legislation limit for sodium. Iodine concentration was above the maximum value established by Brazilian policy on 3 TS and 1 HS samples, and under the minimum in 3 HS samples. Despite the significant differences between TS and HS, these differences seem to be irrelevant for clinical purposes. Moreover, it is essential to provide consumer right information about food on the nutritional label; therefore, this study reinforces the need to intensify surveillance actions.

Key Words: Himalayan salt; Sodium; Salt chemical analysis; Nutrient composition; Food Analysis; Food Labeling accuracy; Nutrition policy

Introduction

Hypertension (HTN) is one of the main risk factors for cardiovascular disease (CVD) (MALACHIAS et al., 2016) and sodium intake is one of the most important modifiable risk factors for HTN. (Sacks et al., 2001)

Studies show that high sodium intake elevates blood pressure, and its restriction has the opposite effect (Graudal et al., 2017; Pimenta et al., 2009; Sacks et al., 2001). Data from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study showed a positive relationship between sodium excretion and blood pressure, both diastolic and systolic (Poirier et al., 2014). On the other hand, sodium restriction may exert a beneficial effect, according to World Health Organization (WHO). (WHO, 2008).

Currently, sodium intake recommendation is 2 grams daily; however, population consumption seems to be more than double. (Poirier et al., 2014; WHO, 2012a) This excessive sodium intake is one of the leading causes of mortality worldwide, and in 2010, accounted for 1.10 million deaths worldwide. (Mozaffarian et al., 2014)

In this context, gourmet salts have emerged and spread with strong health claims, and as an alternative for hypertension patients. One of the most marketed is Himalayan Pink salt that is primarily extracted from the Khewra Salt Mine in Pakistan (Bastos et al., 2017)

Those who advocate for Himalayan salt use justify its beneficial effect by its non-refining characteristic, which would keep a higher mineral concentration, such as iron, magnesium, calcium, zinc, and potassium. Moreover, Himalayan salt would have lower sodium content compared to traditional salt. Despite the health claims on the lay media, Himalayan salt

continuous without scientific evidence that justify the replacement of traditional salt (TS).

Furthermore, it is still unclear if the Himalayan salt is following current Brazilian Food Labelling Policy. Brazilian legislation has a tolerance of 20% for non-compliance (plus or minus) between the data stated on the label and the real data.(Brasil, 2013b) For iodine, Brazilian National Health Surveillance Agency (ANVISA) established that salt iodine concentration for human consumption can range from 15 mg to 45 mg per kilogram of salt.(Brasil, 2013a)

Therefore, this study aims to verify HS chemical composition, compare it with TS and, assess reliability with Brazilian regulation.

2. Methods

We evaluated 12 samples in this study (9 of Himalayan salt and 3 of traditional salt); all purchased in the city of Goiania, Brazil, in 2018. For Himalayan salt, we choose all brands available in the markets. For traditional salt, we chose the most consumed brand, both refined and coarse salt, and for another one less consumed.

2.1 Mineral Analysis

We analyzed the mineral content of iron, zinc, potassium, sodium, iodine, calcium, magnesium in all samples.

Initially, samples were weighed, approximately 0.1100 g. Then 1 mL of 3.0 mol / L HCl was added, transferred to a 50 mL volumetric flask, and completed with distilled water.

Zinc, iron, calcium, and magnesium analyzes were determined by flame atomic absorption spectrophotometry, potassium by nuclear emission

spectrophotometry (Perkin Elmer model AA-400) and sodium by flame photometry (Corning model 400). Iodine was analyzed by titration of iodimetry with 25 mL Erlenmeyer burette.

We compared sodium content values obtained experimentally to the amount stated on the label. Then we analyzed adequacy according to the Brazilian nutritional label law. (Brasil, 2013b) Also, we examined the suitability of iodine content obtained in each sample to the required by Brazilian legislation (Brasil, 2013a).

We compared results obtained in Himalayan samples to the one in the traditional salt sample.

2.2 Statistical Analysis

Statistical analyses were performed using the SPSS statistical program for Windows version 20. Normality test was performed by *Kolmogorov-Smirnov* and the results are presented as median and percentage of adequacy. Differences between mineral concentration in each salt were determined by Mann-Whitney test. A p-value < 0.05 was considered statistically significant.

3. Results

All samples had all minerals analyzed. Table A shows the median of the minerals evaluated on both HS e TS and the comparison between them.

There was a statistical difference only for sodium, potassium, and iodine. Sodium median value in HS was significantly lower than TS. In contrast, potassium median value in HS was significantly higher than TS. Iodine value in TS was above the recommendation, and more than eight times higher than the HS value.

Iodine concentration adequacy percentages are shown in table B and C. All TS samples had iodine concentration higher than the regulated by Brazilian law. The most critical unsuitability was of 248% higher. Four of nine HS samples presented iodine concentration inadequacy, 3 for being below the minimum recommended (-16% of lack of suitability) e 1 for being above the maximum recommended (235,56% of inadequacy).

Four out of nine HS samples had sodium values above the described on the labels; however, the lack of adequacy exceeded the tolerance limits in only 2 (16,6%). The mean HS inadequacy was 17%, ranging from 65% to -1%. (Table D and E)

In the TS group, none of the samples exceeded the tolerance limits; the greater unsuitability was of 12%. The mean TS inadequacy was of 5%, and one of the samples had the exact amount described on the label.

4. Discussion

In our study, HS presented a low concentration of sodium compared to TS, which could be a justification for its use by hypertensive patients. However, this difference seems to be irrelevant for clinical outcomes after adjusting for the average sodium intake daily.

According to PURE study, the average salt consumption is 12 grams daily (Poirier et al., 2014), the same was found in Brazil.(IBGE, 2011a) Considering this average salt intake, a mean of 4,7g of sodium is consumed daily by Brazilian population Brazil. Among this total amount of salt consumed daily, cooking salt accounts for 6.78 grams (IBGE, 2011). Thus, considering the daily consumption of table salt, the replacement of TS with

HS would lead to a reduction of 0.19 g sodium/day, a reduction under the recommended by guidelines to verify clinical outcomes.

Potassium concentration values were slightly higher in HS, which also, seems to be insufficient to bring a clinical result for human health. The general recommendation of potassium intake daily for adults is 4700mg/day by DRI's (Dietary Reference Intake) (PADOVANI, AMAYA-FARFÁN, COLUGNATI, Basile, & DOMENE, 2006). For hypertension patients, WHO recommends an increase in potassium intake to reduce blood pressure and cardiovascular events, and highlight that the consumption must be of at least 3510 mg/day (WHO, 2012b). The replacement os TS with HS, considering the average table salt consumption, would represent an increase of 13.42 mg/day of potassium intake, a small amount considering the recommended by DRI's (PADOVANI et al., 2006).

Our results showed a discrepancy between sodium data obtained in the laboratory and those stated on the label; this lack of reliability between sample content and nutritional facts is also seen in other studies. Lobanco et al. (2009) assessed the trustworthiness of nutritional facts of products marketed in São Paulo and also found non-compliance of sodium content in all samples (Lobanco, Vedovato, Cano, Cano, & Bastos, 2009). A study held in Canada analyzed 1000 food products between 2006 and 2010 and showed a lack of reliability for sodium in 18,4% of samples; the average variance was 17,6%, similar to our study (Fitzpatrick et al., 2014). In Australia, researchers ascertained the accuracy of nutritional information and found an average of 25% non-compliance for sodium, ranging from 450 % to -100% of inadequacy (Fabiansson, 2006).

Iodine is a vital micronutrient for human health, and its primary food source, especially in areas far away from the coast, is iodized salt. Salt fortification is a public health strategy toward decreasing Iodine Deficiency Disorders (IDD) in communities. In 1993, WHO and UNICEF recommended universal salt fortification to eliminate IDD. In Brazil, since the 1950s, salt fortification is mandatory in endemic goiter areas, and subsequently in all country (Lima & Navarro, 2017).

All samples assessed were iodized; however, three of them were below the lower limit, and the other three above de upper limit. Conversely, the study by Bastos et al. (2017) found no fortification in HS samples (Bastos et al., 2017).

Average iodine consumption through salt by the Brazilian population is 8 mg/day, considering iodine concentration results. This value is above the recommended, 150 mcg/day, and also over the upper limit, 1.1 mg/day, established by DRI's (PADOVANI et al., 2006). Our result corroborated with those of Santos (2018) which analyzed five different table salt brands marketed in Montes Belos- MG and observed a concentration well above the upper limit on all samples(Santos, 2018).

Iodine is a mineral mainly excreted through urine (90%); therefore, the majority of the population can eliminate the excess without harm for thyroid function. Furthermore, the thyroid gland has control mechanisms to keep its hormone secretion constant, independently of varying iodine intake. Even though all control mechanisms, some individuals may develop thyroid disfunction by excess iodine intake (Hans, 2010).

5. Conclusion

We found statistical differences between HS and TS for sodium, potassium, and iodine concentration. However, these differences seem to be irrelevant for clinical purposes. It is essential to provide consumer right information about food on the nutritional label; therefore, the **inadequacy found in this study**, reinforces the need to intensify surveillance actions.

Acknowledge

PhD Paulo Sergio Souza for his help on chemical analysis.

This work has been partially funded by CAPES from Brazilian government.

Table A: Comparison between median values of HS and TS. Goiania, Goias, Brazil. 2018

| | HS (mg/g) | TS (mg/g) | p^1 |
|---------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| Sodium (Na) | 371,9 (365,51-376,64) | 401,1 (388,92-435,93) | 0,009* |
| Potassium (K) | 2,28 (1,77-2,43) | 0,30 (0,14- 0,37) | 0,009* |
| Magnesium(Mg) | 1,94 (1,70 – 2,10) | 1,44 (1,42- 8,25) | 0,481 |
| Iron (Fe) | 0,01 (0,00-0,03) | 0,019 (0,01-0,31) | 0,572 |
| Calcium (Ca) | 2,04 (1,03-2,97) | 1,04 (0,96-2,73) | 0,572 |
| Zinc (Zn) | 0,01 (0,01-0,01) | 0,01(0,01- 0,01) | 0,481 |
| Iodine(I) | 18,9 (12,60- 25,20) | 150 (126,00-157,00) | 0,04* |

¹Mann-Whitney test; * $p < 0,05$; HS – Himalayan salt; TS- Traditional salt

Tabela B: Himalayan salt iodine (I) values. Goiania, Goias, Brazil. 2018

| Sample | Concentration (mg I/Kg sal) | Adequacy(%) |
|--------|-----------------------------|-------------|
| 1 | 12.5 | -16,77%* |
| 2 | 18.9 | Adequate |
| 3 | 31.5 | Adequate |
| 4 | 151.0 | +236%* |
| 5 | 18.8 | Adequate |
| 6 | 12.6 | 84,00%* |
| 7 | 25.2 | Adequate |
| 8 | 12.6 | -16%* |
| 9 | 25.1 | Adequate |

Acceptable minimum value: 15.0 mg/Kg; Acceptable maximum value: 45.0mg/Kg.

*Inadequacy according to Brazilian regulation

Table C: Traditional Salt iodine values. Goiânia. 2018

| Sample | Concentration mg I/Kg sal | Accordance (%) |
|--------|------------------------------|----------------|
| 10 | 150.0 | +233%* |
| 11 | 157.0 | +249%* |
| 12 | 126.0 | +180%* |

Acceptable minimum value: 15.0 mg/Kg; Acceptable maximum value: 45.0mg/Kg.

*Percentage of inadequacy according to Brazilian regulation

Table D: Sodium values suitability to nutritional label in Himalayan Salt. Goiania. 2018

| Sample | Na Claim label (mg/g) | Real content concentration of salt (mg/g) | Accordance (%) |
|--------|--------------------------|---|----------------|
| 1 | 230 | 378.94 | -45%* |
| 2 | 319 | 355.24 | Adequate |
| 3 | 230 | 376.64 | + 44%* |
| 4 | 380 | 367.25 | Adequate |
| 5 | 380 | 383.62 | Adequate |
| 6 | 380 | 376.37 | Adequate |
| 7 | 380 | 365.51 | Adequate |

| | | | |
|--------|--------|--------|----------|
| 8 | 380 | 361.29 | Adequate |
| 9 | 300 | 371.92 | +4% |
| Median | 334.88 | 370.61 | Adequate |

* Percentage of inadequacy according to Brazilian regulation

Table E: Sodium values suitability to nutritional label in Traditional Salt. Goiania. 2018

| Sample | Label: Na/1 g de salt | Real content concentration mg Na/1 g Salt | Adequacy (%) |
|--------|-----------------------|---|--------------|
| 10 | 390 | 435.93 | Adequate |
| 11 | 390 | 388.93 | Adequate |
| 12 | 390 | 401.15 | Adequate |
| Median | 390 | 408.67 | Adequate |

* Inadequacy according to Brazilian regulation

References

- Bastos, A. B. De, Carvalho, H. R. A., Silva, C. C., & Tecnologia, E. S. De. (2017). Inorgânica Do Sal De Cozinha Com O Sal Rosa Do Raios-X Por Dispersão De Ondas. *The Journal of Engineering and Exact Sciences*, 03, 678–687.
- Brasil. (2013a). *RESOLUÇÃO DA - RDC Nº 23, DE 24 DE ABRIL DE 2013*. Brasília.
- Brasil. (2013b). Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. *Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União, de 26 de dezembro de 2003. Legislação Federal.*
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Fabiansson, S. U. (2006). Precision in nutritional information declarations on food labels in Australia. *Asia Pac J Clin Nutr*, 15(4), 451–458.
- Fitzpatrick, L., Arcand, J., Abbe, M. L., Deng, M., Duhaney, T., & Campbell, N. (2014). *Accuracy of Canadian Food Labels for Sodium Content of Food*. 3326–3335. <https://doi.org/10.3390/nu6083326>
- Graudal, N., Hubeck-Graudal, T., & Jurgens, G. (2017). Effects of low sodium diet versus high sodium diet on blood pressure , renin , aldosterone , catecholamines , cholesterol , and triglyceride (Review) Summary of findings for the main comparison. *Cochrane Database of Systematic Review*, (4), 1–25.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD004022.pub4>. www.cochranelibrary.com
- Hans, B. (2010). Iodine excess. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 24, 107–115. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2009.08.010>

- IBGE. (2011). *Pesquisa de Orçamento Familiar 2008-2009*. Rio de Janeiro.
- Lima, L., & Navarro, A. (2017). IODO. In ILSI (Org.), *Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes* (2^o ed, p. 9–33). São paulo: International Life Sciences Institute Do Brasil.
- Lobanco, C. M., Vedovato, G. M., Cano, C. B., Cano, C., & Bastos, D. H. M. (2009). Reliability of food labels from products marketed in the city of São Paulo, Southeastern Brazil. *Revista de saude publica*, 43(3), 499–505. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19347174>
- Malachias, M., Souza, W., Plavnik, F., Rodrigues, C., Brandão, A., Neves, M., & Bortolotto, L. (2016). 7^a Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (SBC, SBH, SBN, 2016). *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 107(3), 1–103. <https://doi.org/10.5935/abc.2013S010>
- Mozaffarian, D., Fahimi, S., Singh, G., Micha, R., Khatibzadeh, S., Engell, R., ... Powles, J. (2014). Global Sodium Consumption and Death from Cardiovascular Causes. *The new england journal of medicine*, 317(7), 624–634. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1304127>
- Padovani, R. M., Amaya-Farfán, J., Colugnati, F., Basile, A., & DOMENE, S. M. Á. (2006). Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais. *Rev. Nutr.*, 19(6), 741–760.
- Pimenta, E., Gaddam, K. K., Oparil, S., Aban, I., Husain, S., Dell'Italia, L. J., & Calhoun, D. A. (2009). Effects of dietary sodium reduction on blood pressure in subjects with resistant hypertension: Results from a randomized trial.

<https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.131235>

Poirier, P., Ph, D., Wielgosz, A., Ph, D., Morrison, H., Ph, D., ... Investigators, P.

(2014). Association of Urinary Sodium and Potassium Excretion with Blood Pressure. *The New England Journal of Medicine*, 371(7), 601–611.

<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1311989>

Sacks, F., Svetkey, L., Vollmer, W., Appel, L., Bray, G., Harsha, D., ... Lin, P.-H.

(2001). EFFECTS ON BLOOD PRESSURE OF REDUCED DIETARY SODIUM AND THE DIETARY APPROACHES TO STOP HYPERTENSION (DASH) DIET. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 21(3), 176.

<https://doi.org/10.1097/00008483-200105000-00012>

Santos, H. T. L. dos. (2018). Análise Do Teor De Iodo Em Sal Comercializado No

Município De Montes Claros – MG. *Revista Científica do ITPAC*, 11(1), 82–88.

WHO. (2008). Salt as Vehicle for Fortification. In *WHO*.

WHO. (2012a). Guideline : Sodium intake for adults and children. In *World Health Organization (WHO)*.

WHO. (2012b). *Guideline: Potassium intake for adults and children*. (W. H. O. (WHO), org.). Geneva.

Artigo 2

Comparação entre os efeitos do sal do Himalaia e sal comum nos valores de sódio urinário e pressão arterial de indivíduos hipertensos

Comparison between the effects of Hymalaian salt and common salt on urinary sodium values and blood pressure of hypertensive individuals

Isabela P. Loyola^{a*}, Mauri Félix de Sousa^b, Thiago Veiga Jardim^a, Marcela M. Mendes^c, Paulo César B. Veiga Jardim^a

^aHypertension League, Federal University of Goiás, Goiás, Brazil

^bClinical Hospital, Federal University of Goiás, Goiás, Brazil

^c³Department of Nutrition, Faculty of Health Sciences, University of Brasília, Brasília, Brazil

The impact of Hymalaian salt on hypertensive parameters

Palavras-chaves: cloreto de sódio; hipertensão; sódio na dieta; pressão arterial

Key- words: sodium chloride; hypertension; Dietary sodium; Arterial Pressure

Número de palavras no manuscrito: 3057

Abstract

Introduction: Himalayan salt has emerged and spread as an alternative for traditional table salt, particularly for individuals with arterial hypertension. Despite the increase in Himalayan salt consumption and its health benefits claims, there is still a lack of evidence to support clinical recommendations by health professionals. This study aimed to compare the impact of Himalayan and table salt consumption on blood pressure, both systolic and diastolic, and sodium urinary concentration in individuals with arterial hypertension. Methods: This study recruited 17 female patients with arterial hypertension who ate outside their homes less than once per week. Participants were randomized in two groups, according to which salt they received at first: 1) Himalayan salt (HS) 2) Table Salt (TS). Before and after each intervention, participants underwent blood pressure and mineral urine analysis. Results: There were no statistically significant differences before and after HS intervention for DBP (70mmHg vs 68,5mmHg; $p=0,977$), SBD (118,5 mmHg vs 117,5 mmHg; $p= 0,932$) and sodium urinary concentration (151 mEq/ 24h vs 159 mEq/24; $p=0,875$). Moreover, the intergroup analysis showed no significant differences between HS and TS after intervention on SBD (117mmHg vs 119 mmHg; $p=0,908$), DBP (68,5 mmHg vs 71mmHg; $p= 0,645$) and sodium urinary concentration (159 mEq/24h vs 155 mEq/24h; $p=0,734$). Conclusion: This study suggests that there is no significant differences on the impact of HS and TS consumption on blood pressure, and sodium urinary concentration in individuals with arterial hypertension.

Introduction

Hypertension (HTN) is one of the main risk factors for cardiovascular disease (CVD), affecting more than 35% of the Brazilian population over 40 years old.¹ It is well established that treating HTN may reduce the risk of cardiovascular events; therefore, this is considered to be one of the primary public health strategies for tackling cardiovascular diseases (CVD).¹

Sodium intake is a key modifiable risk factors for HTN.² Studies show that high sodium intake is associated with higher blood pressure, while a low or moderate intake can have the opposite effect.²⁻⁴ The World Health Organization, currently recommends a sodium intake of 2 g⁵; yet, in many countries salt consumption is actually more than double this recommended value.⁶ In Brazil, for instance, the average sodium consumption is 4.7 grams per day, with the majority of the consumed sodium from table salt (TS) and spices (74.4%). (IBGE, 2011a)

Within this context, Himalayan salt (HS) became a popular alternative for traditional table salt, particularly for hypertensive individuals. Social media has become part of the public health scene and has been used to access, share, and spread medical information, being responsible for recent changes in health behavior⁸. This excessive media appeal, especially boosted by the recent increase of food products advertisement via social media, has promoted health claims of HS consumption without robust scientific evidence contributing to the Himalayan Salt hype.

Those who advocate for the consumption of HS to control arterial hypertension justify its beneficial effects based on its non-refining characteristic. The rationale is that, unlike traditional salt, HS would sustain a higher concentration of minerals such as iron, magnesium, calcium, zinc, and potassium, which are inversely associated with blood pressure values⁸⁻¹⁰.

Despite the increase in Himalayan salt consumption and its health benefits claims, there is still a lack of scientific evidence to support clinical recommendations by health professionals. Therefore, this study aimed to compare the impact of Himalayan and table salt consumption on blood pressure, and calcium, sodium, and potassium urine concentration in individuals with arterial hypertension.

Methods

Study design

The study was a randomized crossover trial that compared the effects of Himalayan salt and common salt on urinary sodium values and blood pressure of hypertensive individuals. Women with arterial hypertension and aged between 40 and 65 years old were recruited for this study from a multi-professional service for hypertension care. Inclusion criteria included: residing in the metropolitan region of a Brazilian city, with no changes on antihypertensive medication intake for at least 60 days.

Patients with heart failure, stroke event in the last 6 months, acute myocardium infarction in the previous 3 months, uncontrolled diabetes (glycated hemoglobin above 8%), liver disease, hypothyroidism, chronic kidney disease, unstable psychiatric disorders, illicit drug users, and alcoholics were excluded, as were those having their meals prepared with a salt different from the one provided by this study more than once per week.

This study was approved by the Research Ethics Committee from the General Hospital of the Brazilian university (069428/2017) and all patients signed an Informed Consent Form. The study was conducted under the Federal Resolution 446/2012¹¹.

Before and after each intervention (HS and TS), participants attended two appointments with 3-4 days interval between them, conducted by the same researcher. Before the commencement of the intervention, biochemical tests were requested for participants who did not have recent tests recorded, and anthropometric measures (weight, height, and waist circumference) and demographic characteristics were collected for all participants included in the study. At their first appointment, participants were randomly assigned to either Himalayan salt (HS) or Table Salt (TS) (Figure 1). After four weeks of intervention and an additional two-weeks for washout, the participants were crossed over onto the alternative salt for another 4 weeks of intervention. During the washout period, participants were instructed to maintain their usual diet and consume the salt they were used to.

Additionally, before and after each intervention, a blood pressure device and a urine container were provided to each participant to perform blood pressure measurement and to collect a 24-hour urine sample. After 3 to 4 days, participants returned to the research center with the blood pressure device and the urine collected.

Salt Composition Analyzes

We analyzed nine HS samples and three TS from food markets in a Brazilian metropolitan region, to verify iodization, determine heavy metals and minerals concentration. All analyzed samples, for both salts, were iodine fortified and free of heavy metals.

The HS brand chosen for the intervention was the one that was closer to the medium sodium value concentration of all HS samples (Intervention HS: 371.92 mg of sodium/g, 1.8 mg of potassium/g, 1.7 of magnesium/g, and 25.1 mcg of iodine/g) and the TS brand chosen was the most popular and commonly consumed by the

Brazilian population (Intervention TS: 435.93 mg of sodium/g, 0.37 mg of potassium/g, 1.42 of magnesium/g and 150 mcg of iodine/g).

Food pattern analyses

Dietary intake was determined by a 3-day food record applied during both intervention phases, to analyze the consumption of minerals that could affect blood pressure, such as calcium, magnesium, potassium and sodium. Data were analyzed using the Dietbox® software, based on IBGE² and Tucunduva food composition¹³ tables, the latter being used only in the absence of a specific food in the IBGE table¹².

Urine analyses

Each participant received a 2.0-L urine jug and was instructed, orally and in writing, to collect a 24-hour urine sample. The first-morning void was discarded, and all other voids throughout the day were collected until and including the first void of the following morning, approximately at the same time. Urine was analyzed at the laboratory of the Federal University using the ion-selective membrane technique¹³.

Blood Pressure Analysis

Systolic Blood Pressure (SBP) and Diastolic Blood Pressure (DBP) measurements were obtained using a semi-automatic digital device (OMRON 705 CPINT, Illinois, USA) following 7 Brazilian Guideline of Arterial Hypertension.¹

All patients undertook Home Blood Pressure Monitoring (HBPM), following the IV Brazilian Guidelines for HBPM¹⁴. Participants were instructed to perform 24 measurements, three in the morning and three in the afternoon for four days. Tests

were considered valid if at least 15 effective measures were performed during the period.

Salt dispensing

Participants received one to two kilograms (depending on average family consumption per month) of Himalayan or table salt, according to their allocation group. After the washout period, participants received the same amount of the respective alternative salt.

Participants were instructed to use only the salt provided during the intervention and to return the unconsumed salt to the research center after the intervention period, for estimation of the mean consumption per person.

Statistical Analysis

Statistical analyses were performed using the SPSS statistical program for Windows version 20. Data was test for normal distribution using the *Kolmogorov-Smirnov test*. Differences between baseline and post intervention in each group were determined using the Wilcoxon test for the nonparametric variables. Analyses between groups were done using the Mann-Whitney test for nonparametric variables. Sodium intake was also divided by total nutrient density and differences in intake between groups were analyzed using Mann-Whitney test. Descriptive statistics were determined for all variables. Continuous variables were presented as median and for categorical variables, frequency and percentage were reported.

The difference between groups was tested by intention to treat (ITT) and per protocol (PP) analysis, and since there were no differences between the two analyses only PP analysis is shown in this study.

A p -value < 0.05 was considered statistically significant.

Results

Of 44 eligible patients, 25 agreed to participate, of which 7 did not attend the first visit; therefore 19 participants entered the study. Due to personal reasons 2 participants withdrawn before the start of the study, and 17 participants completed at least one of the two intervention arms. Within the 17 participants analyzed, 14 participants underwent both intervention arms, 1 only the TS intervention and 2 only HS intervention. (Fig. 1)

Anthropometric measurements and demographic characteristics are described in Table 1.

Average salt intake per person during HS and TS intervention was 6.01 grams and 5.75 grams, respectively, with no significant difference ($p=0.679$). Mean intervention duration was approximately 36 days for TS and 34 days for HS ($p=0.59$).

There were no significant differences between blood pressure and urine mineral concentration before and after both HS and TS interventions (Table 2 and Table 3).

The analysis of food records showed no significant difference in sodium, calcium, magnesium and potassium intake between TS and HS interventions (Table 4). Analysis of nutrient density intake for sodium showed no significant difference either ($p=0.195$). Moreover, the intergroup analysis showed no significant differences in blood pressure and mineral concentration between HS and TS before and after intervention (Figures 2 and 3).

Discussion

To our knowledge, this study is the first that investigated the effects of HS consumption on human blood pressure and mineral concentration in urine. The results suggest no significant difference intragroup or intergroup before and after intervention with either HS or TS.

In our study, after both interventions, there was no change on blood pressure values. The HS given to participants had 64.01mg less sodium per gram of salt than the TS provided. Considering the average salt consumption in each group, the mean sodium intake from HS and TS was 2268 mg and 2506 mg per day, respectively. Therefore, the average difference in sodium intake was 238 mg daily, a minor reduction that may explain the lack of significance. Drake et al. (2011) analyzed Hymalaian and table salt and also found no significant difference in sodium concentration, 3.68×10^5 versus 3.81×10^5 ppm, respectively¹⁵.

Arantes et al. (2020) found no significant difference on peripheral blood pressure after

Barros et al. (2014) found significant differences on blood pressure values after the replacement of traditional salt with light salt. However, light salt has 260 mg less sodium per gram of salt, consisting in a higher reduction in the sodium content (compared to the traditional salt) than the Himalayan salt used in our study,¹⁷.

According to WHO (2012) and He et al. (2010) a decrease on systolic and diastolic blood pressure is observed after a reduction on salt intake from the usually consumed by the population, 11 grams daily, to the recommended value, 5 to 6 grams daily^{5,18}. The estimated sodium intake from the 24h urine sample was 3.47g after HS and 3.65g after TS intervention; therefore, regardless of the type of salt use,

consumption was higher than the recommended by OMS.⁵ The design of the study did not allow us to follow each participant routine to guarantee the correct use of the salt, but the average salt used per person could not explain the concentration observed on urine. We hypothesize that this excess in sodium intake may be due to the consume of ultra-processed food that was not accounted on this analysis.

Even with the higher content of potassium in HS, this was not enough to elevate urinary potassium concentration or to provide significant decrease on blood pressure. This result corroborates with the study of Barros et al. (2014), which demonstrated no influence of potassium concentration in light salt on blood pressure reduction amongst people with arterial hypertension¹⁶. One possible reason for this controversy could be that the recommendation of potassium intake to improve blood pressure is 4700 mg, a value higher than the one found on HS¹⁹. Therefore, potassium intake should be encouraged through food sources consumption such as vegetables and fruits.

In addition to the observed lack of significant differences in clinical parameters between TS and HS consumption, it is important to note that HS costs up to 30 times more than TS. Therefore, there is no reason for Himalayan salt recommendations until now.

This study has some limitations such as the small sample size and the impossibility to control participants food intake during the study. Moreover, salt intake per person may have been overestimated or underestimated by the method used to calculate individual salt intake of participants.

Conclusion

There were no significant differences either before or after both HS and TB interventions nor between HS and TS groups on blood pressure and urinary sodium excretion. Therefore, the replacement of TS to HS simply was shown to be an ineffective measure to improve blood pressure parameters. Lifestyle modifications, such as reduction in salt intake along with regular exercise, remain the best guidance to tackle arterial hypertension. There is a clear need for more randomized controlled studies, especially with a larger sample size, to investigate the impact of Himalayan salt consumption on health.

References

1. MALACHIAS M, Souza W, Plavnik F, Rodrigues C, Brandão A, Neves M, et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (SBC, SBH, SBN, 2016). *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2016;107(3):1–103.
2. Sacks F, Svetkey L, Vollmer W, Appel L, Bray G, Harsha D, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*. 2001;21(3):176.
3. Pimenta E, Gaddam KK, Oparil S, Aban I, Husain S, Dell’Italia LJ, et al. Effects of dietary sodium reduction on blood pressure in subjects with resistant hypertension: Results from a randomized trial. *Hypertension*. 2009;54(3):475–81.
4. Graudal N, Hubeck-Graudal T, Jurgens G. Effects of low sodium diet versus high sodium diet on blood pressure , renin , aldosterone , catecholamines , cholesterol , and triglyceride (Review) SUMMARY OF FINDINGS FOR THE MAIN COMPARISON. *Cochrane Database of Systematic Review*. 2017;(4):1–25.
5. WHO. Guideline : Sodium intake for adults and children. World Health Organization (WHO). 2012.
6. Poirier P, Ph D, Wielgosz A, Ph D, Morrison H, Ph D, et al. Association of Urinary Sodium and Potassium Excretion with Blood Pressure. *The New England Journal of Medicine*. 2014;371(7):601–11.
7. IBGE. Pesquisa de Orçamento Familiar 2008-2009. Rio de Janeiro; 2011.
8. Centola D. Social Media and the Science of Health Behavior. *Circulation*. 2013;127(21).
9. Aburto NJ, Hanson S, Gutierrez H, Hooper L, Elliott P, Cappuccio FP. Effect of increased potassium intake on cardiovascular risk factors and disease: Systematic review and meta-analyses. *BMJ (Online)*. 2013;346(7903):1–19.
10. Kolte D, Vijayaraghavan K, Khera S, Sica DA, Frishman WH. Role of Magnesium in Cardiovascular Diseases. *Cardiology in Review*.

- 2014;22(4):182–92.
11. Livingstone KM, Lovegrove JA, Cockcroft JR, Elwood PC, Janet E, Givens DI, et al. Evidence from the Caerphilly Prospective Study. *Hypertension*. 2013;
 12. BRASIL. Resolução no 466, de 12 de dezembro de 2012. Brasil; 2013.
 13. Philippi ST. Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional. 6a ed. Manole; 2017.
 14. IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009 : tabelas de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento [Internet]. IBGE, organizador. Rio de Janeiro; 2011. Available at: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50002.pdf>
 15. Oesch U, Ammann D, Simon W. Ion-Selective Membrane Electrodes for Clinical Use. *Clinical Chemistry*. 1986;1459(8):1448–59.
 16. Nobre F, Mion Júnior D, Gomes MAM, Barbosa ECD, Rodrigues CIS, Neves MFT, Brandão AA, Alessi AA, Feitosa AM, Machado CA, Poli-de-Figueiredo CE, Amodeo C, Forjaz CLM, Giorgi DMA C, EB, Lima Jr. E, Plavnik FL, Silva GV, Chaves Jr. H, Vilela-Martin JFV, Ribeiro JM, Gusmão JL, YugarToledo JC, Bortolotto LA, Scala LCN, Malachias MVB, Wajngarten M, Gus M, Passarelli Jr. O J, PCBV, Miranda RD, Paula RB, Ferreira-Filho SR, Andrade S, Geleilete TJM KV, Souza WKS, Oigman W PR. 6ª Diretrizes de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial e 4ª Diretrizes de Monitorização Residencial da Pressão Arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2018;110(5):1–29.
 17. Drake SL, Drake MA. Comparison of salty taste and time intensity of sea and land salts from around the world. *Journal of Sensory Studies*. 2011;26(1):25–34.
 18. de Almeida Barros CL, Sousa ALL, Chinem BM, Rodrigues RB, Jardim TSV, Carneiro SB, et al. Impacto da substituição de sal comum por sal light sobre a pressão arterial de pacientes hipertensos. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2014;104(2):128–35.
 19. He F, Li J, Macgregor G. Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure : Cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials. *BMJ (Online)*. 2013;1325(April):1–15.
 20. WHO. Guideline: Potassium intake for adults and children. (WHO) WHO,

organizador. Geneva; 2012.

Fig. 1: Flow diagram of patients' randomization.

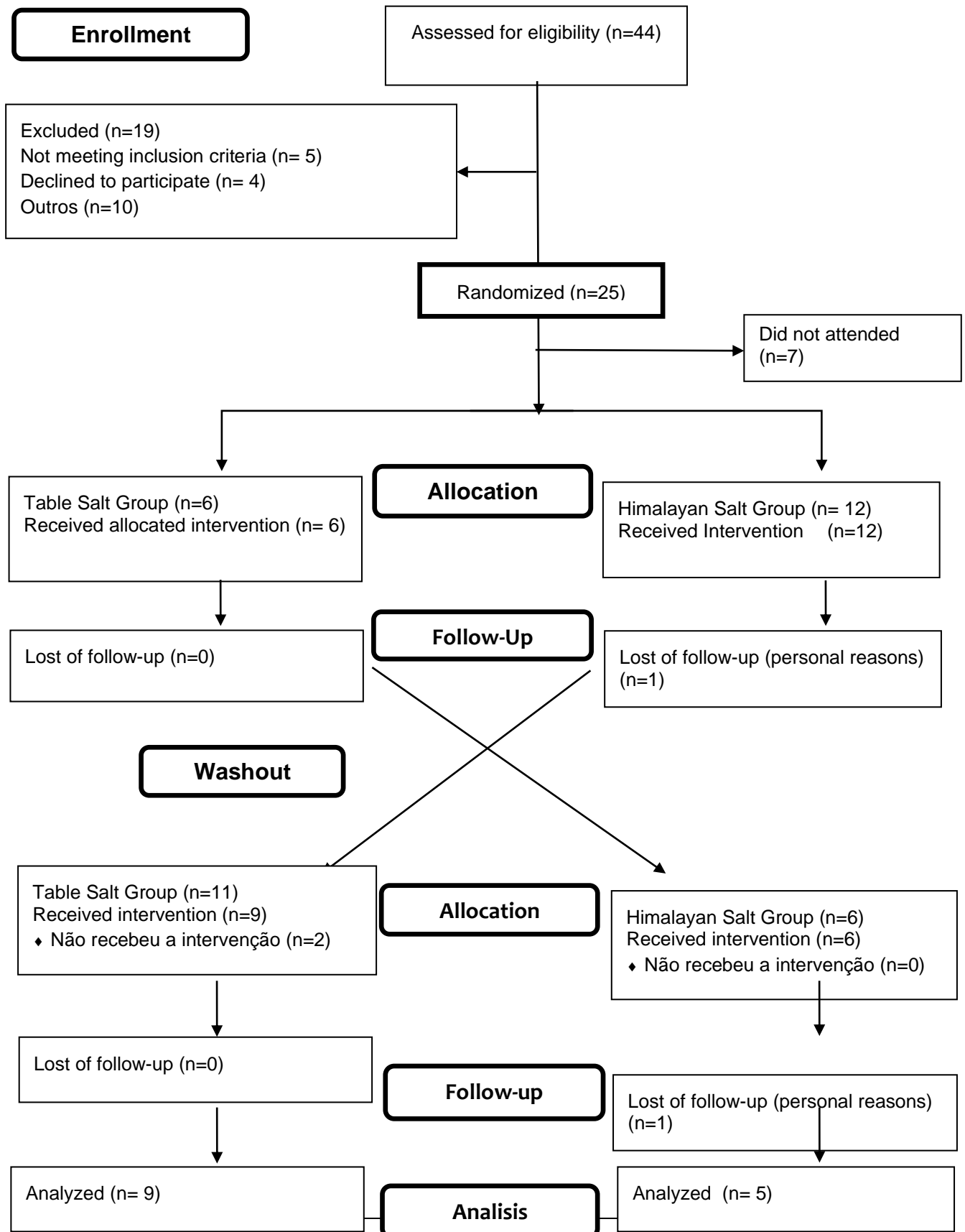


Table 1: Anthropometric Characteristics. Goiania, Goiás, Brazil. 2019.

| | | |
|--|-------------------|----------------|
| Baseline characteristics | | N=17 |
| Age (years) | | 56.31(±5.86) |
| BMI (kg/m²) | | 30.77 (±4.72) |
| Waist circumference (cm) | | 96.91 (±11.42) |
| Average number of people eating at home | | 2.95 (±1.42) |
| Smoking | Yes | 1(5.9%) |
| | No | 16 (94.1%) |
| Alcoholism | No | 17 (100%) |
| Education Level | | |
| Elementary School | | 3 (17.6%) |
| Middle School | Complete | 2 (11.8%) |
| | Incomplete | 1 (5.9%) |
| High School | Complete | 5 (29.4%) |
| | Incomplete | 2 (11.8%) |
| Technical Degree | | 4 (23.5%) |

| | | |
|----------------------------------|------------|------------|
| Family income | | |
| None | | 1(5.9%) |
| ≤ US\$473 | | 9 (52.9%) |
| US\$473 - US\$945 | | 6 (35.3%) |
| > US\$945 | | 1 (5.9%) |
| Regular physical activity | Yes | 11 (64.7%) |
| | No | 6 (35.3%) |

BMI: Body Mass Index

Table 2: Blood pressure values and sodium, potassium and calcium urine concentrations before and after HS intervention. Goiania, Goiás, Brazil. 2019.(n=15)

| | Before | After | <i>p</i> ¹ |
|------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| SBD (mmHg) | 118,5 (111.0,130.5) | 117,5 (114.0,133.5) | 0,932 |
| DBP (mmHg) | 70 (65.0,76.0) | 68,5 (66.0,79.0) | 0,977 |
| Sodium (mEq/L) | 151,5 (111.00,194.75) | 159 (134.00, 192.00) | 0,875 |
| Potassium(mEq/L) | 57,5 (43.50,70.75) | 55 (40.00,74.50) | 0,362 |
| Calcium(mEq/L) | 107,5 (73.75,175.25) | 96 (57.47,145.50) | 0,423 |

Values are shown as median (25th,75th). ¹Wilcoxon test for non-parametric measures; HS: Himalayan Salt; SBD: Systolic Blood Pressure; DBP: Diastolic Blood Pressure

Table 3: Blood pressure values and sodium, potassium and calcium urine concentrations before and after TS intervention. Goiania, Goias, Brazil. 2019. (n=16)

| | Before | After | p^1 |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| SBD (mmHg) | 121 (111,133.00) | 118 (109,141) | 0,463 |
| DBP (mmHg) | 74 (70.00, 78.00) | 70 (67.00, 81.00) | 0,329 |
| Sodium(mEq/L) | 158 (92.00,191.00) | 151 (116.00,195.00) | 0,345 |
| Potassium(mEq/L) | 54 (48.00, 65.00) | 48 (37.00,64.00) | 0,173 |
| Calcium(mEq/L) | 113,90(65.70, 188.10) | 84,20 (72.00, 118.50) | 0,433 |

Values are shown as median (25th,75th). ¹ Wilcoxon test for non-parametric measures; HS: Himalayan salt TS: table salt; SBD: Systolic Blood Pressure; DBP: Diastolic Blood Pressure

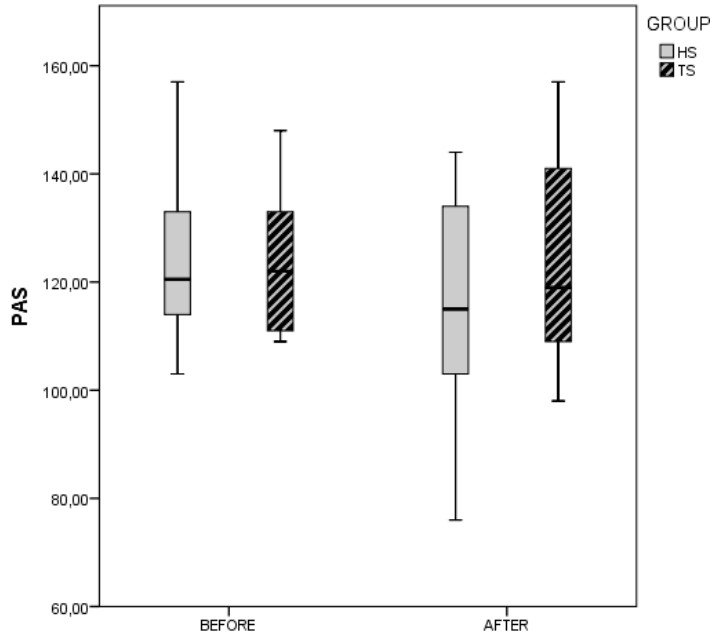
Table 4: Comparison of median intake of sodium, potassium, magnesium and calcium in HS and TS intervention. Goiania, Goiás, Brazil. 2019. (n=14)

| | HS | TS | p^1 |
|---------|--------------------------|----------------------------|-------|
| Na (mg) | 1054.07 (727.71,1607.69) | 848.3 (567.52, 1390.33) | 0,222 |
| K (mg) | 1652.2 (1340.41,1848.70) | 1639.87 (1318.44, 2367.36) | 0,485 |
| Ca (mg) | 329.11 (247.03,466.73) | 363.93 (245.30, 522.66) | 0,474 |
| Mg (mg) | 151.71 (125.22,178.07) | 158.61 (119.00,187.52) | 0,643 |

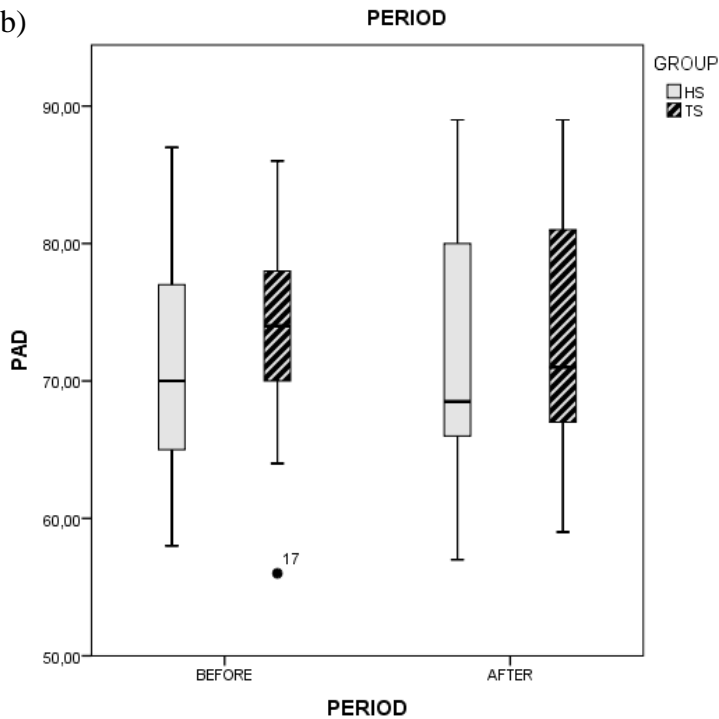
Values are shown as median (25th,75th). ¹Mann- Whitney Test; HS: Himalayan salt TS: table salt
Na: sodium; K: potassium; Ca: calcium; Mg: magnesium

Figure 2. Comparison of SBD values (a) and DBP (b) between HS and TS before and after intervention¹. Goiânia. 2019 (n=14)

(a)

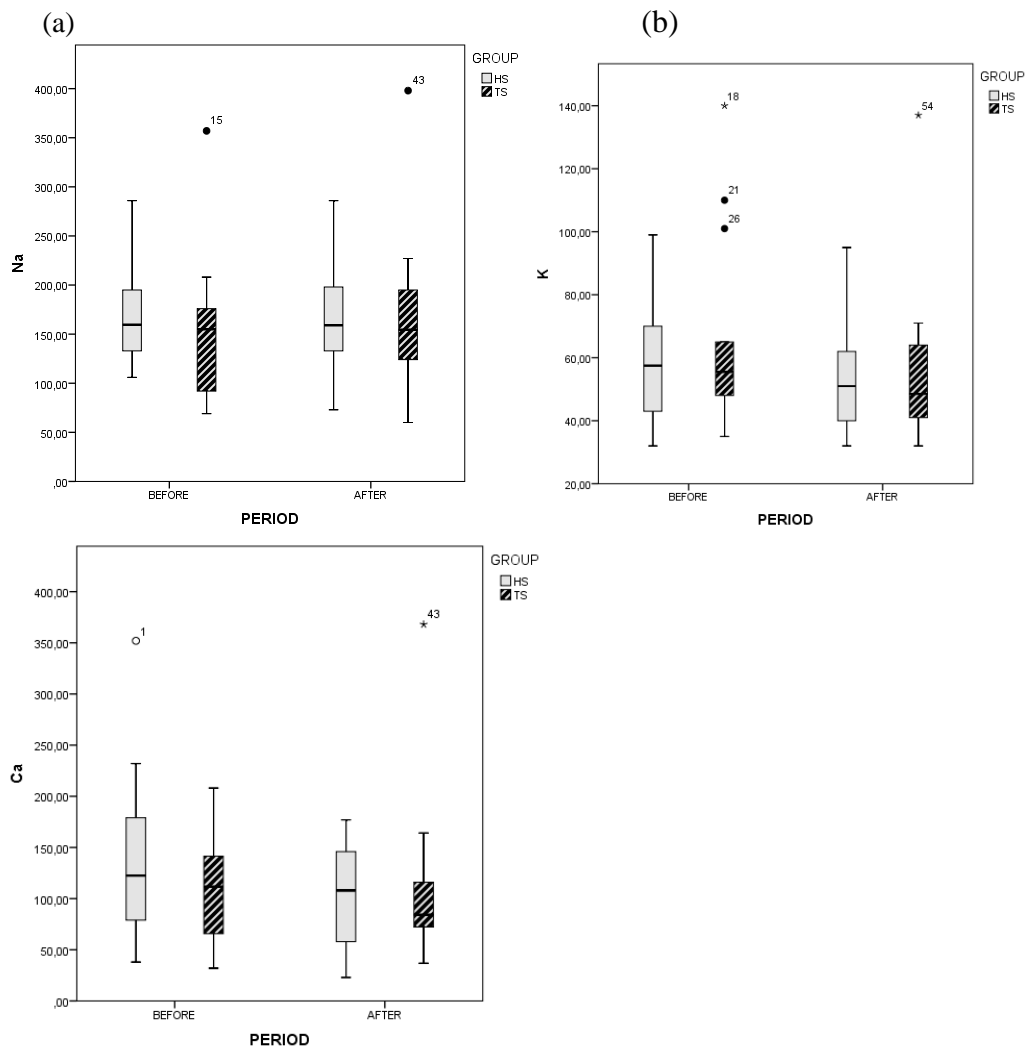


(b)



¹Mann-Whitney Test; HS: Himalayan salt TS: table salt. SBD: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure.

Figure 3. Comparison of sodium (a), potassium (b) and calcium (c) values between HS and TS before and after intervention¹. Goiânia. 2019 (n=14)



¹Mann-Whitney Test; HS: Himalayan salt TS: table salt. Na: sodium; K: potassium; Ca: calcium

5 CONCLUSÃO

Nossos resultados mostram que não há diferença nos valores de pressão arterial e excreção de minerais em indivíduos hipertensos pelo consumo do sal do Himalaia ou do sal Comum.

Dessa forma, até o momento, a recomendação da substituição do sal comum pelo sal do Himalaia com intuito de melhorar parâmetros clínicos como pressão arterial continua sem embasamento científico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso trabalho buscou averiguar o impacto do consumo do sal do Himalaia na pressão arterial e excreção de micronutrientes (cálcio, potássio e sódio) de hipertensos atendidos em um centro especializado, comparado com o consumo do sal comum.

A verificação dessa possível relação entre consumo regular de sal do Himalaia e parâmetros relacionados a pressão arterial é de suma importância no âmbito da saúde pública.

A orientação nutricional deve ser sempre embasada em evidências científicas, visando a segurança do paciente e eficácia do tratamento. Dessa forma, esse estudo fornece aos profissionais de saúde, o primeiro embasamento científico para a recomendação ou não do uso do sal do Himalaia por hipertensos como estratégia de manejo da pressão arterial.

É intrínseco ao ser humano a busca por novas alternativas de tratamento, impulsionado atualmente pelo uso das mídias sociais. Nesse contexto, alternativas como o sal do Himalaia emergem e devem ser avaliadas cientificamente antes de se tornarem recomendações.

Considerando o valor de mercado do sal do Himalaia que pode chegar a 30 vezes maior que o sal comum é essencial orientar adequadamente a população sobre a inexistência de embasamento científico que justifique esse preço.

A maioria das novas alternativas de tratamento permanecem sem evidências, dessa forma as recomendações tradicionais de controle da hipertensão arterial continuam imprescindíveis e atuais, como o controle do consumo de sal e um padrão alimentar rico em frutas e hortaliças.

É importante ressaltar que apesar de não oferecer benefícios adicionais, o sal do Himalaia não apresenta riscos à saúde, pois são iodados conforme a legislação brasileira exige e não apresentam metais pesados.

REFERÊNCIAS

Aburto, N. J., Hanson, S., Gutierrez, H., Hooper, L., Elliott, P., & Cappuccio, F. P. (2013). Effect of increased potassium intake on cardiovascular risk factors and disease: Systematic review and meta-analyses. *BMJ (Online)*, *346*(7903), 1–19. <https://doi.org/10.1136/bmj.f1378>

Ambard L, B. E. (1904). Causes de l'hypertension artérielle. *Arch Gen Med.*, (1), 520–533.

APPEL, L. A. J., MOORE, T. J. M., OBARZANEK, E., VOLLMER, W. I. M., VETKEY, L. P. S. F. M. S. A., RAY, G. A. B., ... GROUP, F. T. D. C. R. E. (1997). a Clinical Trial of the Effects of Dietary Patterns. *The New England Journal of Medicine*, *336*(16), 1117–1124.

Bastos, A. B. De, Carvalho, H. R. A., Silva, C. C., & Tecnologia, E. S. De. (2017). INORGÂNICA DO SAL DE COZINHA COM O SAL ROSA DO RAIOS-X POR DISPERSÃO DE ONDAS. *The Journal of Engineering and Exact Sciences*, *03*, 678–687.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. (2011). *Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde : Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN* (M. da Saúde, ed.). Brasília.

Brasil. (2013a). *RESOLUÇÃO DA - RDC Nº 23, DE 24 DE ABRIL DE 2013*. Brasília.

Brasil. (2013b). Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. *Aprova o Regulamento Técnico Sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. Diário Oficial Da União, de 26 de Dezembro de 2003. Legislação Federal*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

BRASIL. *Resolução no 466, de 12 de dezembro de 2012.* , (2013).

Centola, D. (2013). Social Media and the Science of Health Behavior.

Circulation, 127(21).

- Chaud, D. M. A., & Marchioni, D. M. L. (2004). Nutrição e mídia: uma combinação às vezes indigesta. *Hig Alimentar*, 18, 18–22.
- Cormick, G., Ciapponi, A., Cafferata, M. L., & Belizán, J. M. (2015). Calcium supplementation for prevention of primary hypertension. *Cochrane Database of Systematic Review*, (6). Retrieved from <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010037.pub2/epdf/full>
- de Almeida Barros, C. L., Sousa, A. L. L., Chinem, B. M., Rodrigues, R. B., Jardim, T. S. V., Carneiro, S. B., ... Veiga Jardim, P. C. B. (2014). Impacto da substituição de sal comum por sal light sobre a pressão arterial de pacientes hipertensos. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 104(2), 128–135. <https://doi.org/10.5935/abc.20140174>
- Drake, S. L., & Drake, M. A. (2011). Comparison of salty taste and time intensity of sea and land salts from around the world. *Journal of Sensory Studies*, 26(1), 25–34. <https://doi.org/10.1111/j.1745-459X.2010.00317.x>
- Drenjančević-Perić, I., Jelaković, B., Lombard, J., Kunert, M., & Kibel, A. (2011). High-Salt Diet and Hypertension : Focus on the Renin-Angiotensin System. *Kidney Blood Pressure Research*, 34, 1–11. <https://doi.org/10.1159/000320387>
- Fabiansson, S. U. (2006). Precision in nutritional information declarations on food labels in Australia. *Asia Pac J Clin Nutr*, 15(4), 451–458.
- Fisberg, R. M., Marchioni, D., & Colucci, A. (2009). Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. *Arq Bras Endocrinol Metab.*, 53(5), 617–624.
- Fitzpatrick, L., Arcand, J., Abbe, M. L., Deng, M., Duhaney, T., & Campbell, N. (2014). Accuracy of Canadian Food Labels for Sodium Content of Food. 3326–3335. <https://doi.org/10.3390/nu6083326>

- Graudal, N., Hubeck-Graudal, T., & Jurgens, G. (2017). Effects of low sodium diet versus high sodium diet on blood pressure , renin , aldosterone , catecholamines , cholesterol , and triglyceride (Review) SUMMARY OF FINDINGS FOR THE MAIN COMPARISON. *Cochrane Database of Systematic Review*, (4), 1–25.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD004022.pub4.www.cochranelibrary.com>
- Group, I. C. R. (1988). Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *BMJ (Online)*, 297, 319–328.
- Guyton, A., Coleman, T., Cowley, A., Scheel, K., Manning, R., & Norman, R. (1972). Arterial pressure regulation Overriding dominance of the kidneys in long-term regulation and in hypertension. *Am J Med*, 52, 584–594.
- Hans, B. (2010). Iodine excess. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 24, 107–115.
<https://doi.org/10.1016/j.beem.2009.08.010>
- He, F., Li, J., & Macgregor, G. (2013). Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure : Cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials. *BMJ (Online)*, 1325(April), 1–15.
<https://doi.org/10.1136/bmj.f1325>
- IBGE. (2011a). *Pesquisa de Orçamento Familiar 2008-2009*. Rio de Janeiro.
- IBGE. (2011b). *Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009 : tabelas de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento* (IBGE, ed.). Retrieved from <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50002.pdf>
- Jayedí, A., & Zargar, M. S. (2019). Dietary calcium intake and hypertension risk: a dose–response meta-analysis of prospective cohort studies. *European Journal of Clinical Nutrition*, 73(7), 969–978.
<https://doi.org/10.1038/s41430-018-0275-y>

- Kolte, D., Vijayaraghavan, K., Khera, S., Sica, D. A., & Frishman, W. H. (2014). Role of Magnesium in Cardiovascular Diseases. *Cardiology in Review*, 22(4), 182–192.
<https://doi.org/10.1097/CRD.0000000000000003>
- Lima, L., & Navarro, A. (2017). IODO. In ILSI (Ed.), *Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes* (2nd ed., pp. 9–33). São paulo: INTERNATIONAL LIFE SCIENCES INSTITUTE DO BRASIL.
- Livingstone, K. M., Lovegrove, J. A., Cockcroft, J. R., Elwood, P. C., Janet, E., Givens, D. I., ... Givens, D. I. (2013). Evidence from the Caerphilly Prospective Study. *Hypertension*.
<https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.00026>
- Lobanco, C. M., Vedovato, G. M., Cano, C. B., Cano, C., & Bastos, D. H. M. (2009). Reliability of food labels from products marketed in the city of São Paulo, Southeastern Brazil. *Revista de Saude Publica*, 43(3), 499–505. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19347174>
- Luzardo, L., Noboa, O., & Boggia, J. (2015). Mechanisms of Salt-Sensitive Hypertension.pdf. *Current Hypertension Reviews*, 11(1), 14–21.
- MALACHIAS, M., Souza, W., Plavnik, F., Rodrigues, C., Brandão, A., Neves, M., & Bortolotto, L. (2016). 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (SBC, SBH, SBN, 2016). *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 107(3), 1–103. <https://doi.org/10.5935/abc.2013S010>
- Marins, B. R., Araújo, I. S., & Jacob, S. do C. (2009). A propaganda de alimentos : orientação , ou apenas estímulo ao consumo ? Food advertising : advice or merely stimulation of consumption ? *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(9), 3873–3882.
- Mozaffarian, D., Fahimi, S., Singh, G., Micha, R., Khatibzadeh, S., Engell, R., ... Powles, J. (2014). Global Sodium Consumption and Death from Cardiovascular Causes. *The New Engl and Journal of Medicine*, 317(7), 624–634. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1304127>

Nobre F, Mion Júnior D, Gomes MAM, Barbosa ECD, Rodrigues CIS, Neves MFT, Brandão AA, Alessi AA, Feitosa AM, Machado CA, Poli-de-Figueiredo CE, Amodeo C, Forjaz CLM, Giorgi DMA, C., EB, Lima Jr. E, Plavnik FL, Silva GV, Chaves Jr. H, Vilela-Martin JFV, Ribeiro JM, Gusmão JL, YugarToledo JC, Bortolotto LA, Scala LCN, Malachias MVB, Wajngarten M, Gus M, Passarelli Jr. O, J., PCBV, Miranda RD, Paula RB, Ferreira-Filho SR, Andrade S, Geleilete TJM, K. V., & Souza WKS, Oigman W, P. R. (2018). 6ª Diretrizes de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial e 4ª Diretrizes de Monitorização Residencial da Pressão Arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 110(5), 1–29.

Oesch, U., Ammann, D., & Simon, W. (1986). Ion-Selective Membrane Electrodes for Clinical Use. *CLINICAL CHEMISTRY*, 1459(8), 1448–1459.

PADOVANI, R. M., AMAYA-FARFÁN, J., COLUGNATI, F., Basile, A., & DOMENE, S. M. Á. (2006). Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais. *Rev. Nutr.*, 19(6), 741–760.

Philippi, S. T. (2017). *Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional* (6a ed.). Manole.

Pimenta, E., Gaddam, K. K., Oparil, S., Aban, I., Husain, S., Dell'Italia, L. J., & Calhoun, D. A. (2009). Effects of dietary sodium reduction on blood pressure in subjects with resistant hypertension: Results from a randomized trial. *Hypertension*, 54(3), 475–481.
<https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.131235>

Poirier, P., Ph, D., Wielgosz, A., Ph, D., Morrison, H., Ph, D., ... Investigators, P. (2014). Association of Urinary Sodium and Potassium Excretion with Blood Pressure. *The New England Journal of Medicine*, 371(7), 601–611. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1311989>

Poorolajal, J., Zeraati, F., Soltanian, A. R., Sheikh, V., Hooshmand, E., & Maleki, A. (2017). Oral potassium supplementation for management of essential hypertension: A meta-analysis of randomized controlled trials.

PLoS ONE, 12(4), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174967>

Sacks, F., Svetkey, L., Vollmer, W., Appel, L., Bray, G., Harsha, D., ... Lin, P.-H. (2001). EFFECTS ON BLOOD PRESSURE OF REDUCED DIETARY SODIUM AND THE DIETARY APPROACHES TO STOP HYPERTENSION (DASH) DIET. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 21(3), 176. <https://doi.org/10.1097/00008483-200105000-00012>

Santos, H. T. L. dos. (2018). ANÁLISE DO TEOR DE IODO EM SAL COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE MONTES CLAROS – MG. *Revista Científica Do ITPAC*, 11(1), 82–88.

Wang, H., Fox, C. S., Troy, L. M., McKeown, N. M., & Jacques, P. F. (2015). Longitudinal association of dairy consumption with the changes in blood pressure and the risk of incident hypertension: The Framingham Heart Study. *British Journal of Nutrition*, 114(11), 1887–1899. <https://doi.org/10.1017/S0007114515003578>

WHO. (2008). Salt as Vehicle for Fortification. In *WHO*.

WHO. (2012a). Guideline : Sodium intake for adults and children. In *World Health Organization (WHO)*.

WHO. (2012b). *Guideline: Potassium intake for adults and children*. (W. H. O. (WHO), ed.). Geneva.

ANEXOS

Anexo 1 – Parecer do Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: COMPARAÇÃO ENTRE O SAL DO HIMALAIA E SAL COMUM NOS VALORES DE SÓDIO URINÁRIO E PRESSÃO ARTERIAL DE INDIVÍDUOS HIPERTENSOS

Pesquisador: ISABELA PIRES LOYOLA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 70168717.3.0000.5083

Instituição Proponente: Faculdade de Medicina - UFG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.608.766

Apresentação do Projeto:

O sódio exerce um importante papel na prevenção e controle da hipertensão arterial, o que explica a facilidade com que diversos tipos de sal com alegações de saudáveis à saúde cardiovascular ganham popularidade. Nos últimos anos, o sal do Himalaia, ganhou o mercado brasileiro com a promessa de ser um sal saudável e saboroso. No entanto, nas bases de dados disponíveis para pesquisa não encontramos nenhuma publicação científica que justifique essas alegações, bem como a orientação do seu consumo por profissionais de saúde. O efeito do sal do Himalaia na PA poderia ser justificado pelo seu teor de sódio e minerais traços, contudo, a concentração destes ions não difere muito entre os dois tipos de sal. **Objetivo:** Comparar o efeito do sal do Himalaia com o do sal comum na pressão arterial e na excreção de alguns eletrólitos em indivíduos hipertensos.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Comparar o efeito do sal do Himalaia com o do sal comum na pressão arterial e na excreção de alguns eletrólitos em indivíduos hipertensos.

Objetivo Secundário:

- Verificar comparativamente o efeito de ambos os sais na pressão arterial de hipertensos.

Comparar a palatabilidade do sal do Himalaia com o sal comum

Endereço: Prédio da Reitoria Térreo Cx. Postal 131
Bairro: Campus Samambaia **CEP:** 74.001-970
UF: GO **Município:** GOIANIA
Telefone: (62)3521-1215 **Fax:** (62)3521-1163 **E-mail:** cep.prpi.ufg@gmail.com

Situação do Parecer:

Endereço: Prédio da Reitoria Térreo Cx. Postal 131
Bairro: Campus Samambaia CEP: 74.001-970
UF: GO Município: GOIANIA
Telefone: (62)3521-1215 Fax: (62)3521-1163 E-mail: oep.prpi.ufg@gmail.com

Página 04 de 05



Continuação do Parecer: 2.608.766

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

GOIANIA, 19 de Abril de 2018

Assinado por:
Geisa Mozzer
(Coordenador)

Anexo 2 – Normas de publicação dos respectivos periódicos

BRAZILIAN JOURNAL OF FOOD TECHNOLOGY

NORMAS PARA SUBMISSÃO

1. CONTEÚDO E CLASSIFICAÇÃO DOS DOCUMENTOS PARA PUBLICAÇÃO

Serão aceitos manuscritos de abrangência nacional e/ou internacional que apresentem novos conceitos ou abordagens experimentais e que não sejam apenas repositórios de dados científicos.

Trabalhos que contemplam especificamente metodologias analíticas serão aceitos para publicação desde que elas sejam inovadoras ou proporcionem aperfeiçoamentos significativos de métodos já existentes. Ficarà a critério dos editores, a depender da relevância do tema, a aceitação de trabalhos que tenham resultados da análise de produtos industrializados sem informações que permitam reproduzir a sua obtenção. Não serão aceitos para publicação trabalhos que visam essencialmente à propaganda comercial.

Os documentos publicados no BJFT classificam-se nas seguintes categorias:

1.1. ARTIGOS CIENTÍFICOS ORIGINAIS: São trabalhos que relatam a metodologia, os resultados finais e as conclusões de pesquisas originais, estruturados e documentados de modo que possam ser reproduzidos com margens de erro iguais ou inferiores aos limites indicados pelo autor. O trabalho não pode ter sido previamente publicado, exceto de forma preliminar como nota científica ou resumo de congresso.

1.2. ARTIGOS DE REVISÃO: São extratos inter-relacionados da literatura disponível sobre um tema que se enquadre no escopo da revista e que contenham conclusões sobre o conhecimento disponível. Preferencialmente devem ser baseados em literatura publicada nos últimos cinco anos.

1.3 NOTAS CIENTÍFICAS: São relatos parciais de pesquisas originais que, devido à sua relevância, justificam uma publicação antecipada. Devem seguir o mesmo padrão do Artigo Científico, podendo ser, posteriormente, publicadas de forma completa como Artigo Científico.

1.4. RELATOS DE CASO: São descrições de casos, cujos resultados são tecnicamente relevantes.

Os manuscritos podem ser apresentados em português ou inglês.

2. ESTILO E FORMATAÇÃO

2.1. FORMATAÇÃO

- Editor de Textos Microsoft WORD 2010 ou superior, não protegido.
- Fonte Arial 12, espaçamento duplo entre linhas. Não formate o texto em múltiplas colunas.
- Página formato A4 (210 x 297 mm), margens de 2 cm.
- Todas as linhas e páginas do manuscrito deverão ser numeradas sequencialmente.
- A itemização de seções e subseções não deve exceder 3 níveis.
- O número de páginas, incluindo Figuras e Tabelas no texto, não deverá ser superior a 20 para Artigos Científicos Originais e de Revisão e a 09 para os demais tipos de documento. Sugerimos

que a apresentação e discussão dos resultados seja a mais concisa possível.

- Use frases curtas.

2.2. UNIDADES DE MEDIDAS: Deve ser utilizado o Sistema Internacional de Unidades (SI) e a temperatura deve ser expressa em graus Celsius.

Normas para Publicação – Revisão 07 de 18/10/2019 2/10

2.3. TABELAS E FIGURAS: Devem ser numeradas em algarismos arábicos na ordem em que são mencionadas no texto. Seus títulos devem estar imediatamente acima das Tabelas e imediatamente abaixo das Figuras e não devem conter unidades. As unidades devem estar, entre parênteses, dentro das Tabelas e nas Figuras. Fotografias devem ser designadas como Figuras. A localização das Tabelas e Figuras no texto deve estar identificada.

As TABELAS devem ser editadas utilizando os recursos próprios do editor de textos WORD para este fim, usando apenas linhas horizontais. Devem ser autoexplicativas e de fácil leitura e compreensão. Notas de rodapé devem ser indicadas por letras minúsculas sobrescritas. Demarcar primeiramente as colunas e depois as linhas e seguir esta mesma sequência para as notas de rodapé.

As FIGURAS devem ser utilizadas, de preferência, para destacar os resultados mais expressivos.

Não devem repetir informações contidas em Tabelas. Devem ser apresentadas de forma a permitir

uma clara visualização e interpretação do seu conteúdo. As legendas devem ser curtas, autoexplicativas e sem bordas. As Figuras (gráficos, fotos, diagrama etc.) devem ser coloridas e em alta definição (300 dpi), para que sejam facilmente interpretadas. As figuras devem estar na forma de arquivo JPG ou TIF. Devem ser enviadas (File upload) em arquivos individuais, separadas do texto principal, na submissão do manuscrito. Estes arquivos individuais devem ser nomeados de acordo com o número da figura. Ex.: Fig1.jpg, Fig2.tif etc.

2.5. ABREVIATURAS e SIGLAS: As abreviaturas e siglas, quando estritamente necessárias, devem ser definidas na primeira vez em que forem mencionadas. Não use abreviaturas e siglas não padronizadas, a menos que apareçam mais de 3 vezes no texto. As abreviaturas e siglas não devem aparecer no Título, nem, se possível, no Resumo e Palavras-chave.

2.6 NOMENCALTURA:

Reagentes e ingredientes: preferencialmente use o nome internacional não-proprietário (INN), ou seja, o nome genérico oficial.

Nomes de espécies: utilize o nome completo do gênero e espécie, em itálico, no título (se for o caso) e no manuscrito, na primeira menção.

Posteriormente, a primeira letra do gênero seguida do nome completo da espécie pode ser usado.

3. ESTRUTURA DO ARTIGO

3.1. PÁGINA DE ROSTO: título, título abreviado, autores/filiação (deverá ser submetido como Title Page)

Normas para Publicação – Revisão 07 de 18/10/2019 3/10

TÍTULO: Deve ser claro, preciso, conciso e identificar o tópico principal da pesquisa. Usar palavras úteis para indexação e recuperação do trabalho.

Evitar nomes comerciais e abreviaturas. Se for necessário usar números, esses e suas unidades devem vir por extenso. Gênero e espécie devem ser escritos por extenso e itálico; a primeira letra em maiúscula para o gênero e em minúscula para a espécie. Incluir nomes de cidades ou países apenas quando os resultados não puderem ser generalizados para outros locais. Deve ser escrito em caixa alta e não exceder 150 caracteres, incluindo espaços. O manuscrito em português deve também apresentar o Título em inglês e o manuscrito em inglês deve incluir também o Título em português.

TÍTULO ABREVIADO (RUNNING HEAD): Deve ser escrito em caixa alta e não exceder 50 caracteres, incluindo espaços.

AUTORES/FILIAÇÃO: São considerados autores aqueles com efetiva contribuição intelectual e científica para a realização do trabalho, participando de sua concepção, execução, análise, interpretação ou redação dos resultados, aprovando seu conteúdo final. Havendo interesse dos autores, os demais colaboradores, como, por exemplo, fornecedores de insumos e amostras, aqueles que ajudaram a obter recursos e infraestrutura e patrocinadores, devem ser citados na seção de agradecimentos. O autor de correspondência é responsável pelo trabalho perante a Revista e, deve informar a contribuição de cada coautor para o desenvolvimento do estudo apresentado.

Devem ser fornecidos os nomes completos e por extenso dos autores, seguidos de sua filiação completa (Instituição/Departamento, cidade, estado, país) e endereço eletrônico (e-mail). O autor para correspondência deverá ter seu nome indicado e apresentar endereço completo para postagem.

Para o autor de correspondência:

Nome completo (*autor correspondência)

Instituição/Departamento (Nome completo da Instituição de filiação quando foi realizada a pesquisa)

Endereço postal completo (Logradouro/ CEP / Cidade / Estado / País)

Telefone

e-mail

Para co-autores:

Nome completo

Instituição/Departamento (Filiação quando realizada a pesquisa)

Endereço (Cidade / Estado / País)

e-mail

3.2 DOCUMENTO PRINCIPAL: título, resumo, palavras-chave, texto do artigo com a identificação de figuras e tabelas

Artigo científico original, nota científica e relato de caso deverão conter os seguintes tópicos:

Título; Resumo; Palavras-chave; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusões; Agradecimentos (se houver) e Referências.

Artigo de revisão bibliográfica deverá conter os seguintes tópicos: Título; Resumo; Palavras-chave; Introdução e Desenvolvimento (livre); Conclusão; Agradecimentos (se houver) e Referências.

Título: Deve ser claro, preciso, conciso e identificar o tópico principal da pesquisa. Usar palavras úteis para indexação e recuperação do trabalho.

Evitar nomes comerciais e abreviaturas. Se for necessário usar números, esses e suas unidades devem vir por extenso. Gênero e espécie devem ser escritos por extenso e itálico; a primeira letra em maiúscula para o gênero e em minúscula para a espécie. Incluir nomes de cidades ou países apenas quando os resultados não puderem ser Normas para Publicação – Revisão 07 de 18/10/2019 4/10 generalizados para outros locais. Deve ser escrito em caixa alta e não exceder 150 caracteres, incluindo espaços. O manuscrito em português deve também apresentar o Título em inglês e o manuscrito em inglês deve incluir também o Título em português

Resumo: Deve incluir objetivo(s) ou hipótese da pesquisa, material e métodos (somente informação essencial para a compreensão de como os resultados foram obtidos), resultados mais significativos e conclusões do trabalho, contendo no máximo 2.000 caracteres (incluindo espaços). Não usar abreviaturas e siglas. Os artigos em português devem também apresentar Resumo (Abstract) em inglês e os artigos em inglês devem incluir também o Resumo em português. Palavras-chave: Devem ser incluídas no mínimo 6, logo após o Resumo e Abstract, até no máximo 10 palavras indicativas do conteúdo do trabalho, que possibilitem a sua recuperação em buscas bibliográficas. Não utilizar termos que apareçam no título. Usar palavras que permitam a recuperação do artigo em buscas abrangentes. Evitar palavras no plural e termos compostos (com "e" e "de"), bem como abreviaturas, com exceção daquelas estabelecidas e conhecidas na área. Os artigos em português devem também apresentar as Palavras-chave (Keywords) em inglês e os artigos em inglês devem incluir também as Palavras-chave em português.

Introdução: Deve reunir informações para uma definição clara da problemática estudada, fazendo referências à bibliografia atual, preferencialmente de periódicos indexados, e da hipótese/objetivo do trabalho, de maneira que permita situar o leitor e justificar a publicação do trabalho. Visando à valorização da Revista, sugere-se, sempre que pertinente, a citação de artigos publicados no BJFT.

Material e métodos: Deve possibilitar a reprodução do trabalho realizado. A metodologia empregada deve ser descrita em detalhes apenas quando se tratar de desenvolvimento ou modificação de método. Neste último caso, deve destacar a modificação efetuada. Todos os métodos devem ser bibliograficamente referenciados ou descritos.

Resultados e discussão: Os resultados devem ser apresentados e interpretados dando ênfase aos pontos importantes que deverão ser discutidos com base nos conhecimentos atuais. Deve-se evitar a duplicidade de apresentação de resultados em Tabelas e Figuras. Sempre que possível, os resultados devem ser analisados estatisticamente.

Conclusões: Neste item deve ser apresentada a essência da discussão dos resultados, com a qual se comprova, ou não, a hipótese do trabalho ou se ressalta a importância ou contribuição dos resultados para o avanço do conhecimento. Este item não deve ser confundido com o Resumo, nem ser um resumo da Discussão.

Financiamento/Agência de fomento: Deve ser feita a identificação completa da agência de fomento: nome da Agência de Fomento, constando seu nome, país, nº do(s) projeto(s) com todos os dígitos e o ano de concessão.

Agradecimentos: Colaboradores que não atendem aos critérios de autoria devem receber agradecimentos, contudo, devem consentir em que seu nome apareça na publicação.

Agradecimentos a pessoas ou instituições são opcionais.

3.3 REFERÊNCIAS:

A revista *Brazilian Journal of Food Science* adota, a partir de 2019, o estilo de citações e referências bibliográficas da American Psychological Association - APA. A norma completa e os tutoriais podem ser obtidos no link <http://www.apastyle.org>.

Normas para Publicação – Revisão 07 de 18/10/2019 5/10

A lista de referências deve ser elaborada primeiro em ordem alfabética e em seguida em ordem cronológica, se necessário.

Os nomes de todos os autores deverão ser listados nas referências, portanto não é permitido o uso da expressão "et al.", utilizá-la somente nas citações.

Citações no texto

As citações bibliográficas inseridas no texto devem ser feitas de acordo com o sistema "Autor Data".

Exemplos:

1. Apenas um autor: Silva (2017) ou (Silva, 2017)
2. Dois autores: Costa & Silveira (2010) ou (Costa & Silveira, 2010)
3. Três ou mais autores: (Nafees et al., 2014)
4. Autor entidade: (Sea Turtle Restoration Project, 2006)

Nos casos de citação de autor entidade, cita-se o nome dela por extenso: (American Dietetic Association, 1999)

As citações de diversos documentos de um mesmo autor, publicados num mesmo ano, são distinguidas pelo acréscimo de letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e sem espaçamento, conforme a lista de referências.

A avaliação prévia realizada pelos Editores considera: Atendimento ao escopo e às normas da revista; Relevância do estudo; Abrangência do enfoque; Adequação e reprodutibilidade da metodologia; Adequação e atualidade das referências bibliográficas e Qualidade da redação.

A avaliação posterior por Revisores e Editores/Conselheiros considera originalidade, qualidade científica, relevância, os aspectos técnicos do manuscrito, incluindo adequação do título e a qualidade do Resumo/Abstract, da Introdução, da Metodologia, da Discussão e das Conclusões e clareza e objetividade do texto.

ARQUIVOS BRASILEIROS DE CARDIOLOGIA

POR QUE PUBLICAR NA REVISTA ABC CARDIOL?

Os Arquivos Brasileiros de Cardiologia (ABC Cardiol) são uma publicação mensal da Sociedade Brasileira de Cardiologia;

É considerada o principal veículo de divulgação das pesquisas cardiovasculares brasileiras;

Missão: Divulgar o conteúdo de pesquisas científicas nacionais e internacionais na área de doenças cardiovasculares; promover o debate científico na área de doenças cardiovasculares através da publicação de artigos de revisão, pontos de vista, editoriais, cartas e outros; e veicular diretrizes e normatizações científicas da SBC.

Está indexada no *Cumulated Index Medicus* da *National Library of Medicine* e nos bancos de dados do *MEDLINE*, *EMBASE*, *LILACS*, *Scopus* e da *SciELO*, com citação no *PubMed* (*United States National Library of Medicine*) em inglês e português;

As versões inglês e português são disponibilizadas GRATUITAMENTE (*open access*), na íntegra, no endereço eletrônico da SBC (<http://www.arquivosonline.com.br>), da SciELO (www.scielo.br) e PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>), permanecendo à disposição da comunidade internacional;

Os autores não são submetidos à taxa de submissão de artigos e de avaliação;

Os Arquivos Brasileiros de Cardiologia são favoráveis à Ciência Aberta;

A ABC Cardiol aceita artigo *Preprint*.

Ciência Aberta

A expressão ciência aberta (*open science*) faz referência a um modelo de prática científica em consonância com a evolução digital que propõe a disponibilização das informações em rede, de forma oposta à pesquisa fechada dos laboratórios.¹

A prática da ciência aberta envolve a publicação dos dados das pesquisas, o aceleração dos processos editoriais e de comunicação por meio da publicação contínua dos artigos e adoção de *Preprints*, maximização da transparência nos processos de avaliação e fluxos de comunicação, e a busca por sistemas mais abrangentes para a avaliação de artigos e periódicos.^{2,3}

CONSTRUÇÃO DO ARTIGO

TIPOS DE ARTIGOS

Artigo Original: A revista ABC Cardiol aceita todos os tipos de pesquisa original na área cardiovascular, incluindo pesquisas em seres humanos e pesquisa experimental. Os ensaios clínicos devem seguir recomendações específicas. Observação: Análises sistemáticas e metanálises são consideradas como artigo original, e não revisões.

ORGANIZAÇÃO DOS ARTIGOS E NORMAS TÉCNICAS

Idioma:

A ABC Cardiol é uma publicação bilíngue. Os artigos podem ser submetidos em língua portuguesa e/ou inglesa. Para os artigos aprovados, é obrigatória a entrega do segundo idioma caso o autor tenha optado em submeter o artigo somente no idioma português. O autor pode solicitar a tradução através da revista ou entregar no prazo máximo de 30 dias. No caso da não entrega, o artigo será **cancelado**. O autor que submeter o artigo no idioma inglês não precisará providenciar a tradução, porém, no ato da submissão, é recomendado o envio dos artigos nos dois idiomas para agilização do processo de produção caso seja possível.

Ordenação:

Importante: Os textos devem ser editados em processador de texto (exemplo: Word da Microsoft®, Google Docs®, Writer®).

ARTIGO ORIGINAL

Página de título

o Deve conter o título completo do trabalho (com até 150 caracteres, incluindo espaços) de maneira concisa e descritiva em português.

Deve conter o título completo em inglês (com até 150 caracteres, incluindo espaços).

o Deve conter o título resumido (com até 50 caracteres, incluindo espaços) para ser utilizado no cabeçalho das demais páginas do artigo.

Devem ser incluídos de três a cinco descritores (palavras-chave), assim como a respectiva tradução para as keywords (descriptors). As palavras-chave devem ser consultadas nos sites: <http://decs.bvs.br/>, que contém termos em português, espanhol e inglês ou www.nlm.nih.gov/mesh, para termos somente em inglês.

Deve informar o número de palavras do manuscrito (word-count).

Resumo

Resumo de até 250 palavras.

Estruturado em cinco seções:

Fundamento (racional para o estudo);

Objetivos;

Métodos (breve descrição da metodologia empregada);

Resultados (apenas os principais e mais significativos);

Conclusões (frase(s) sucinta(s) com a interpretação dos dados).

Solicita-se não citar referências no resumo.

Solicita-se incluir números absolutos dos resultados juntamente com a sua significância estatística comprovada através do valor do p, % e outros métodos de análise. Não serão aceitos dados sem significância estatística devidamente comprovada, por exemplo: “a medida aumentou, diminuiu” etc.).

Corpo do artigo

Deve ser dividido em cinco seções: introdução, métodos, resultados, discussão e conclusões.

Introdução:

Sugerimos não ultrapassar 350 palavras.

Faça uma descrição dos fundamentos e do racional do estudo, justificando com base na literatura e destacando a lacuna científica do qual o levou a fazer a investigação e o porquê.

No último parágrafo, dê ênfase aos objetivos do estudo, primários e secundários, baseados na lacuna científica a ser investigada.

Métodos:

Descreva detalhadamente como foram selecionados os sujeitos da pesquisa observacional ou experimental (pacientes ou animais de experimentação, incluindo o grupo controle, quando houver), incluindo idade e sexo.

A definição de raças deve ser utilizada quando for possível e deve ser feita com clareza e quando for relevante para o tema explorado.

Identifique os equipamentos e reagentes utilizados (incluindo nome do fabricante, modelo e país de fabricação, quando apropriado) e dê detalhes dos procedimentos e técnicas utilizados de modo a permitir que outros investigadores possam reproduzir os seus dados.

Descreva os métodos empregados em detalhes, informando para que foram usados e suas capacidades e limitações.

Descreva todas as drogas e fármacos utilizados, doses e vias de administração.

Descreva o protocolo utilizado (intervenções, desfechos, métodos de alocação, mascaramento e análise estatística).

Em caso de estudos em seres humanos, indique se o trabalho foi aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa, se os pacientes assinaram os termo de consentimento livre e esclarecido e se está em conformidade com o descrito na resolução 466/2012.

Descreva os métodos estatísticos utilizados para obtenção dos resultados e justifique.

Resultados:

Exibidos com clareza, devem estar apresentados subdivididos em itens, quando possível, e apoiados em número moderado de gráficos, tabelas, quadros e figuras. Evitar a redundância ao apresentar os dados, como no corpo do texto e em tabelas.

É de extrema importância que a sua significância estatística seja devidamente comprovada.

o Discussão: Relaciona-se diretamente ao tema proposto quando analisado à luz da literatura, salientando aspectos novos e importantes do estudo, suas implicações e limitações. A comparação com artigos previamente publicados no mesmo campo de investigação é um ponto importante, salientando quais são as novidades trazidas pelos resultados do estudo atual e suas implicações clínicas ou translacionais. O último parágrafo deve expressar conclusões ou, se pertinentes, recomendações e implicações clínicas.

Conclusões: Devem responder diretamente aos objetivos propostos no estudo e serem estritamente baseadas nos dados. Conclusões que não encontrem embasamento definitivo nos resultados apresentados no artigo podem levar à não aceitação direta do artigo no processo de revisão. Frases

curtas e objetivas devem condensar os principais achados do artigo, baseados nos resultados.

Consulte as informações sobre artigo original de pesquisas clínicas/ensaios clínicos.

Agradecimentos

o Devem vir após o texto. Nesta seção, é possível agradecer a todas as fontes de apoio ao projeto de pesquisa, assim como contribuições individuais.

o Cada pessoa citada na seção de agradecimentos deve enviar uma carta autorizando a inclusão do seu nome, uma vez que pode implicar em endosso dos dados e conclusões.

o Não é necessário consentimento por escrito de membros da equipe de trabalho, ou colaboradores externos, desde que o papel de cada um esteja descrito nos agradecimentos.

Figuras e Tabelas

O número de tabelas e figuras indicados para este tipo de artigo pode ser encontrado ao acessar o quadro resumido a seguir.

o Tabelas: Numeradas por ordem de aparecimento e adotadas quando necessário à compreensão do trabalho. As tabelas não deverão conter dados previamente informados no texto. Indique os marcadores de rodapé na seguinte ordem: *, †, ‡, §, //, ¶, #, **, ††, etc. As tabelas devem ser editadas em Word ou programa similar.

Orientamos os autores que utilizem os padrões de tabelas e figuras adotados pela ABNT. Conforme normas, a tabela deve ter formatação aberta, ter a sua identificação pelo número e pelo título, que devem vir acima da tabela, a fonte, mesmo que seja o próprio autor, abaixo.

Figuras: Devem apresentar boa resolução para serem avaliadas pelos revisores. Conforme normas da ABNT, as ilustrações devem apresentar palavra designativa, o número de acordo com a ordem que aparece no texto, e o título acima da imagem. Abaixo, a fonte. As abreviações usadas nas ilustrações devem ser explicitadas nas legendas.

É desejável que a figura 1 seja a que melhor resume os dados principais do artigo, ou seja, uma ilustração central dos resultados do artigo. Pode-se usar montagens de imagens.

As figuras e ilustrações devem ser anexados em arquivos separados, na área apropriada do sistema, com extensão JPEG, PNG ou TIFF.

Imagens e vídeos: Os artigos aprovados que contenham exames (exemplo: ecocardiograma e filmes de cinecoronariografia) devem ser enviados através do sistema de submissão de artigos como imagens em movimento no formato MP4.

Referências bibliográficas

A ABC Cardiol adota as Normas de Vancouver – *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journal* (www.icmje.org).

As referências devem ser citadas numericamente, por ordem de aparecimento no texto, e apresentadas em sobrescrito.

e forem citadas mais de duas referências em sequência, apenas a primeira e a última devem ser digitadas, separadas por um traço (Exemplo: 5-8).

Em caso de citação alternada, todas as referências devem ser digitadas, separadas por vírgula (Exemplo: 12, 19, 23). As abreviações devem ser definidas na primeira aparição no texto.

As referências devem ser alinhadas à esquerda.

Comunicações pessoais e dados não publicados não devem ser incluídos na lista de referências, mas apenas mencionados no texto e em nota de rodapé na página em que é mencionado.

Citar todos os autores da obra se houver seis autores ou menos, ou apenas os seis primeiros seguidos de et al., se houver mais de seis autores.

As abreviações da revista devem estar em conformidade com o *Index Medicus/Medline* – na publicação *List of Journals Indexed in Index Medicus* ou por meio do site <http://locatorplus.gov/>.

Só serão aceitas citações de revistas indexadas. Os livros citados deverão possuir registro ISBN (*International Standard Book Number*).

Resumos apresentados em congressos (abstracts) só serão aceitos até dois anos após a apresentação e devem conter na referência o termo “resumo de congresso” ou “abstract”.

O número de referências indicado para cada tipo de artigo pode ser encontrada no quadro resumido.

Política de valorização: Os editores estimulam a citação de artigos publicados na ABC Cardiol e oriundos da comunidade científica nacional.

Orientações Estatísticas

O uso adequado dos métodos estatísticos bem como sua correta descrição é de suma importância para a publicação na ABC Cardiol. Desta forma, a seguir, são apresentadas orientações gerais aos autores sobre as informações que devem ser fornecidas no artigo referente à análise estatística (para maiores detalhes, sugerimos a leitura das orientações estatísticas do *European Heart Journal*).

Sobre a amostra: Detalhamento tanto da população de interesse quanto dos procedimentos utilizados para definição da amostra do estudo.

Dentro do tópico Métodos, criação de um subtópico direcionado exclusivamente à descrição da análise estatística efetuada no estudo, contendo:

Forma de apresentação das variáveis contínuas e/ou categóricas: para variáveis contínuas com distribuição normal, apresentação da média e desvio-padrão e, para as com distribuição não normal, apresentar através de mediana e intervalos interquartis. Já para as variáveis categóricas, as mesmas devem ser apresentadas através de números absolutos e percentagens, com os respectivos intervalos de confiança;

Descrição dos métodos estatísticos utilizados. Na utilização de métodos estatísticos mais complexos, deve ser fornecida uma literatura de referência para os mesmos;

Como regra, os testes estatísticos devem sempre ser bilaterais ao invés de unilaterais;

Nível de significância estatística adotado; e

Especificação do software empregado nas análises estatísticas e sua respectiva versão.

Em relação à apresentação dos resultados obtidos após as análises estatísticas:

Os principais resultados devem sempre ser descritos com seus respectivos intervalos de confiança;

Não repetir no texto do artigo dados já existentes em tabelas e figuras;

Ao invés de apresentar tabelas muito extensas, utilizar gráficos como alternativa de modo a facilitar a leitura e entendimento do conteúdo;

Nas tabelas, mesmo que o p-valor não seja significativo, apresentar o respectivo valor em vez de "NS" (por exemplo, $p = 0,29$ em vez de NS).

Limites de texto

A contagem eletrônica de palavras deve incluir o título, a folha de rosto, resumo, texto, referências, legenda das figuras, conteúdo e legenda das tabelas.

Anexo 3 – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), de uma pesquisa. Meu nome é Isabela Pires Loyola, sou a pesquisadora responsável e minha área de atuação é nutrição.

Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa, você não será penalizado (a) de forma alguma.

Em caso de dúvida **sobre a pesquisa**, você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável: Isabela P. Loyola no telefone: (62)992250565, podendo ser através de ligação a cobrar. Em casos de dúvidas **sobre os seus direitos** como participante nesta pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, nos telefones: 3521-1075 ou 3521-1076.

INFORMAÇÕES IMPORTANTES SOBRE A PESQUISA

A pesquisa para a qual você está sendo convidado (a) a participar chama-se: Comparação entre o sal do Himalaia e sal comum nos valores de sódio urinário e pressão arterial de indivíduos hipertensos. A sua realização é importante pois não há evidências científicas se o sal do Himalaia traz algum benefício para a pressão ou mesmo para a saúde. Além disso, conhecer seus efeitos para a saúde vai permitir que todos os profissionais de saúde possam fazer uma orientação mais correta sobre o benefício ou não do seu consumo.

O objetivo da pesquisa é comparar o efeito do sal do Himalaia e do sal comum na pressão arterial de hipertensos.

Para a realização da pesquisa será feita:

- Entrevista com duração aproximada de 30 minuto, que terá como responsável a pesquisadora, serão colhidas informações sobre hipertensão arterial e outras doenças e sobre o consumo alimentar

- Medida da pressão arterial em consultório
- Monitorização Residencial da Pressão Arterial
- Coleta da urina por 24 horas para dosar: cálcio, sódio e potássio.
- Caso você não tenha feito exames de sangue nos últimos 90 dias será colhida uma amostra de sangue em jejum para realização de dosagens laboratoriais.

Os seus dados pessoais serão mantidos em segredo, preservando a sua privacidade. Os riscos da pesquisa são mínimos, ela não gerará nenhum custo a você e o tratamento não será prejudicado. Os resultados da pesquisa que forem divulgados não lhe comprometerão social ou moralmente, uma vez que seus nomes não aparecerão. Por fim, declaramos que os resultados deste projeto serão divulgados sejam eles favoráveis ou não.

O acompanhamento será feito ambulatorialmente na Liga de Hipertensão Arterial (LHA) da UFG, nos dias e horários que forem combinados com a pesquisadora.

Todos os participantes receberão tanto o sal do Himalaia quanto o sal comum. Em um primeiro momento será feita uma divisão por sorteio para que metade dos participantes recebam o sal do Himalaia para consumo diário e a outra metade o sal comum. Após 4 semanas consumindo o sal recebido, iniciaremos 2 semanas sem nenhuma orientação acerca do consumo de sal, logo após os participantes trocarão de grupos, quem estava recebendo o sal do Himalaia receberá o sal comum e vice-versa.

Informamos que em caso de danos decorrentes da pesquisa você tem o direito de pleitear indenização;

Garantimos a sua liberdade de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado.

Nome e Assinatura do pesquisador

Consentimento da Participação na Pesquisa:

Eu,, inscrito(a) sob o RG/ CPF....., abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “Comparação entre o sal do himalaia e sal comum nos valores de sódio urinário e pressão arterial de indivíduos hipertensos”. Informo ter mais de 18 anos de idade e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador(a) responsável Isabela Pires Loyola sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Goiânia, de de

Assinatura por extenso do(a) participante

Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável

Anexo 4 – Outros anexos específicos de cada pesquisa

**FICHA DE ATENDIMENTO PROJETO SAL DO
HIMALAIA**

NOME:

NÚMERO DE PRONTUÁRIO:

IDADE: DATA DE NASCIMENTO:

NÍVEL DE ESCOLARIDADE:

RENDA FAMILIAR: () até dois SM; () 2 A 4 SM; () 4 SM ou mais

ESTADO CIVIL:

PROFISSÃO:

HIPÓTESE DIAGNÓSTICA:

MEDICAMENTOS EM USO:

ATIVIDADE FÍSICA (pelo menos 30 min 3x/ semana):

TABAGISMO:

ALCOOLISMO:

PESO:

ALTURA:

CC:

ORIENTAÇÃO PARA MEDIR PRESSÃO ARTERIAL

Não fume e esvazie a bexiga antes de aferir a pressão

Sente com os dois pés apoiados ao chão e se preparar para a medida de pressão:

1. Ligar o aparelho no botão **ON/OFF**
2. Colocar o manguito no braço com a mangueirinha voltada para a parte de dentro do braço, no sentido do pulso.
3. Fechar o velcro garantindo que está firme ao braço
4. Aperte o botão START para iniciar a medida e espere até que ela esteja completa
5. Aguardar 1 minuto e repita o procedimento **4** no outro braço, logo após espere mais 1 minuto e refaça no braço que iniciou, **totalizando 3 medidas com intervalos de 1 minuto**
6. Desligar o aparelho no botão ON/OFF e guarde na bolsa

As medidas devem ser feitas no período da manhã e da tarde

As pilhas não podem ser retiradas dos aparelhos em hipótese alguma

O aparelho não pode ser usado para medir a pressão de outras pessoas

O aparelho não pode cair no chão!

O aparelho deve ser entregue no dia _____

Obrigada!

Orientações para coleta de urina de 24 horas

1. Ao levantar, esvazie completamente sua bexiga e despreze toda a urina. Anote o horário.
2. Após a primeira eliminação, inicia a coleta de urina de 24 horas. Daí em diante, todas as urinas produzidas, de dia e de noite, devem ser recolhidas e armazenadas no frasco fornecido pela pesquisadora. O frasco deve ficar bem fechado e deve ser armazenado em geladeira, sendo retirado apenas para a coleta da urina.
3. Se a quantidade de urina não couber no frasco fornecido, utilizar frascos adicionais (garrafa plástica de água mineral, por exemplo). Toda a urina de 24 horas deve ser armazenada, use quantos frascos forem necessários.
4. Na manhã do dia seguinte você deve armazenar a primeira urina do dia. A coleta de urina se encerra no mesmo horário em que você descartou a primeira urina no dia anterior (24 horas).
5. Mantenha a ingestão habitual de líquidos durante o dia da coleta.
6. O volume da urina coletado deve ser levado **IMEDIATAMENTE** ao laboratório do Rômulo Rocha da Universidade Federal de Goiás assim que for retirado do refrigerador.