

# Consumo de sódio em indivíduos com síndrome metabólica: um estudo baseado no teor de sódio da dieta e alimentos-fonte

## Sodium intake in individuals with metabolic syndrome: a study based on sodium content of diet and source foods

Giovanna Melo de Carvalho<sup>1</sup>  
Jainara da Silva Soares<sup>1</sup>  
Erika Paula Silva Freitas<sup>2</sup>  
Josivan Gomes Lima<sup>3</sup>  
Severina Carla Vieira Cunha Lima<sup>1</sup>  
Karine Cavalcanti Maurício Sena-Evangelista<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Nutrição. Natal-RN, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Nutrição, Programa de Pós-graduação em Nutrição. Natal-RN, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Medicina Clínica. Natal-RN, Brasil.

Financiamento: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

Correspondência / Correspondence  
Karine Cavalcanti Maurício Sena-Evangelista  
E-mail: kcmsena@yahoo.com.br.

### Resumo

**Objetivo:** Avaliar a ingestão energética e identificar o consumo de sódio e suas principais fontes em indivíduos com síndrome metabólica. **Metodologia:** Estudo tipo transversal realizado com 88 indivíduos com diagnóstico de síndrome metabólica, de ambos os sexos, adultos e idosos atendidos no Ambulatório de Endocrinologia do Hospital Universitário Onofre Lopes, Natal, RN. O consumo de energia, sódio e respectivos alimentos-fonte foram avaliados por meio de dois recordatórios de 24 horas, cuja análise foi realizada no Virtual Nutri Plus®. **Resultados e discussão:** A população estudada era predominantemente feminina (72,7%), com média de idade de 49,0 (11,3) anos. As comorbidades mais frequentes foram dislipidemia (92,0%) e hipertensão arterial (76,1%). Observou-se ingestão energética média de 1.664,4 (630,8) kcal/d e consumo médio de sódio de 2.792,8 (866,2) mg/d, registrando-se 82,2% dos indivíduos com ingestão acima do recomendado. Diferenças estatísticas significativas foram encontradas para ingestão energética entre os sexos ( $p < 0,001$ ), mas não para consumo de sódio ( $p = 0,107$ ). A utilização do sal de adição foi bastante expressiva na análise do consumo alimentar dessa população (310 repetições, correspondendo a uma média de 635,5mg de sódio). Alimentos industrializados foram os que apresentaram maior quantidade de sódio entre os alimentos consumidos, apesar de registrarmos poucos indivíduos fazendo uso desses produtos. **Conclusão:** A ingestão inadequada de sódio foi registrada em um percentual expressivo da população, podendo ter impacto negativo na saúde desses indivíduos, especialmente aqueles que convivem com hipertensão, evidenciando a

necessidade de uma ação de educação nutricional mais ampla direcionada especificamente para essa população.

**Palavras-chave:** Síndrome metabólica. Dieta hipossódica. Hipertensão. Consumo de alimentos.

## Abstract

*Objective:* The study aimed at evaluating the energy intake and identifying the sodium intake and its main sources in individuals with metabolic syndrome. *Methods:* This is a cross-sectional study with 88 individuals with metabolic syndrome diagnosis from both sexes, adults and elderly, treated at the Endocrinology Outpatient Clinic of the Onofre Lopes University Hospital, in Natal-RN, Brazil. The consumption of energy, sodium and respective source foods were assessed using two 24-hour dietary recalls, which were analyzed in Virtual Nutri Plus®. *Results and discussion:* The studied population was predominantly female (72.7%), and the mean age was 49.0 (11.3) years. The most frequent comorbidities were dyslipidemia (92.0%) and arterial hypertension (76.1%). The mean energy intake was 1,664.35 (630.8) kcal/d and the mean sodium intake was 2,792.8 (866.2) mg/d, with 82.2% of the individuals presenting an intake higher than the recommended intake. Significant statistical differences were found for energy intake between the sexes ( $p < 0.001$ ), but not for sodium intake ( $p = 0.107$ ). The use of the added salt was quite expressive in the analysis of the food consumption of this population (310 repetitions, corresponding to an average of 635.5mg of sodium). Industrialized foods presented the highest amount of sodium among the foods consumed, although few patients consuming these products were registered. *Conclusion:* An inadequate sodium intake was found in a significant percentage of the population, and it may have a negative impact on the health of these individuals, especially those living with hypertension, evidencing the need for a broader nutritional education action directed specifically to this population.

**Keywords:** Metabolic syndrome. Diet, Sodium-Restricted. Hypertension. Food consumption.

## Introdução

A síndrome metabólica é um agrupamento de fatores de risco metabólicos, que incluem obesidade central, resistência à insulina, dislipidemia aterogênica e hipertensão arterial. Segundo Vidigal et al.,<sup>1</sup> a preponderância geral de síndrome metabólica no Brasil, utilizando esses critérios, está em cerca de 28,9%. A ocorrência dessa síndrome relaciona-se com excessivo consumo energético, inatividade física, obesidade e susceptibilidade genética e metabólica.<sup>2</sup>

Dentre os componentes da síndrome metabólica, sabe-se que a hipertensão arterial é, por si só, um importante fator de risco para as doenças cardiovasculares.<sup>3</sup> A hipertensão arterial é uma condição clínica multifatorial caracterizada por elevação sustentada dos níveis pressóricos  $\geq 130$  e/ou 80 mmHg.<sup>4</sup> Frequentemente associada a distúrbios metabólicos, alterações funcionais e/ou estruturais de órgãos-alvo, pode ser agravada pela presença de outros fatores de risco, como a dislipidemia, a obesidade abdominal, a resistência à insulina e o diabetes *mellitus*, condições características em indivíduos com síndrome metabólica. O tratamento não medicamentoso da hipertensão arterial envolve algumas medidas nutricionais, com dietas que enfatizam o consumo de frutas, hortaliças e laticínios com baixo teor de gordura, cereais integrais, carnes magras, oleaginosas e redução do consumo de gordura saturada, doces, bebidas açucaradas e outros produtos industrializados.<sup>5</sup>

No campo dietético, o efeito de um consumo energético excessivo no longo-prazo já é bem relacionado com a obesidade e a síndrome metabólica. A qualidade da dieta também influencia os complexos mecanismos hormonais e neurológicos associados ao ganho de peso e complicações metabólicas.<sup>6,7</sup> Ademais, é consenso que o consumo de um teor excessivo de sódio está relacionado à elevação da pressão arterial e a complicações cardiovasculares.<sup>8,9</sup> Os mecanismos propostos para explicar essa relação são: (1) a expansão volumétrica; (2) função renal modificada causando distúrbios no equilíbrio de sódio; (3) disfunção no sistema renina-angiotensina-aldosterona e receptores associados; (4) estimulação central da atividade do sistema nervoso simpático; e (5) possíveis processos inflamatórios.<sup>10</sup>

A orientação da necessidade de redução da ingestão de sal de todas as formas é vigente como prevenção primária e para o tratamento não medicamentoso da hipertensão arterial e da síndrome metabólica. Dessa forma, orientações brasileiras vigentes sugerem que o consumo diário deste mineral não ultrapasse 2.000mg, o que corresponde a aproximadamente 5.000mg de cloreto de sódio, chamado popularmente de sal de cozinha.<sup>5,11,12</sup> Organizações americanas, porém, já apontam um consumo ideal de <1.500mg/dia para prevenção e tratamento da hipertensão arterial, valor correspondente a 3.750mg de cloreto de sódio.<sup>4</sup>

Além do sal de cozinha, outras fontes alimentares de sódio são os leites, carnes, frutos do mar, ovos e principalmente os alimentos processados e ultraprocessados, como os embutidos, conservas e alimentos prontos para consumo. Com relação a alimentos específicos, destacam-se temperos

prontos, macarrão instantâneo, pão francês, extrato de tomate, leite em pó, legumes enlatados e biscoito doce de maisena, que apresentam maior quantidade de sódio por porção de 100g. Ademais, os alimentos processados também contêm sódio sob a forma de glutamato monossódico, bicarbonato, fosfato, carbonato e benzoato de sódio.<sup>13</sup>

Dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF)<sup>14</sup> conduzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2008-2009 demonstraram que a quantidade diária de sódio disponível nos domicílios brasileiros foi de 4.700mg para um consumo diário de 2.000kcal, correspondendo a cerca de 12g de sal, mais de duas vezes o valor de ingestão máxima (UL) recomendado para esse nutriente, sendo a maior parte proveniente de sal de adição, embora aumento na fração proveniente de alimentos processados com adição de sal também tenha sido observado.<sup>15</sup>

Na literatura, análises dietéticas apontam prevalência de um elevado consumo de sódio por parte de indivíduos com síndrome metabólica. Raisanen et al.<sup>16</sup> constataram diferença significativa entre o consumo de sódio de indivíduos com e sem síndrome metabólica, na qual indivíduos com diagnóstico da síndrome consumiam aproximadamente 3.644,3mg de sódio/dia, sendo esse valor cerca de 6% maior quando comparado com os indivíduos sem diagnóstico da doença. Por outro lado, Kim et al.<sup>17</sup> não verificaram diferenças na ingestão de sódio de pacientes com e sem diagnóstico de síndrome metabólica, ambos consumindo uma média de 5.709,8mg de sódio por dia.

Nesse contexto, a relação entre o consumo alimentar e a ingestão de sódio em indivíduos com síndrome metabólica precisa ser aprofundada. Ao considerar os mecanismos fisiopatológicos, sugere-se que indivíduos que convivem com hipertensão sejam mais vulneráveis. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar o consumo energético e identificar o consumo de sódio e suas principais fontes em indivíduos com síndrome metabólica, buscando melhor entendimento do padrão alimentar dessa população, de forma a reconhecer deficiências ou excessos e auxiliar na melhoria e eficácia de terapias nutricionais e políticas públicas voltadas para a diminuição da ingestão de sódio.

## Metodologia

### Caracterização da população e desenho do estudo

Esse é um estudo transversal, constituindo um recorte do banco de dados de um projeto maior intitulado “Avaliação do status de zinco em indivíduos com síndrome metabólica”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (CEP – HUOL) sob o CAAE nº 38566914.5.0000.5292. A participação dos indivíduos foi consentida de modo voluntário e informada por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A amostra foi constituída por 88 indivíduos adultos e idosos de ambos os sexos com diagnóstico de síndrome metabólica, selecionados no Ambulatório de Endocrinologia do Hospital Universitário

Onofre Lopes, no período de março de 2015 a fevereiro de 2016. Foram consultados 857 prontuários, dos quais 119 incluíam-se no critério de diagnóstico de síndrome metabólica. Destes, 26 indivíduos não compareceram ao atendimento clínico e cinco se recusaram a participar da pesquisa, totalizando a amostra final do estudo.

Os critérios de exclusão foram: (1) indivíduos com DM tipo 1, DM tipo 2 com uso de insulina e/ou uso de glicocorticoides nos últimos três meses; (2) alterações da função renal (taxa de filtração glomerular estimada pela calculadora *Modification of Diet in Renal Disease* (MDRD) <60 ml/minuto); (3) alterações hepáticas (valores três vezes acima da faixa de referência das transaminases); (4) insuficiência cardíaca descompensada, com histórico de doença cardiovascular ou evento cardiovascular; (5) pessoas com problemas de memória ou saúde mental; (6) estado de gravidez ou lactação; e (7) uso de suplemento vitamínico-mineral. Os participantes responderam a um formulário contendo informações pessoais e de saúde, seguindo para atendimento clínico, em que foram solicitados exames bioquímicos e posteriormente ocorreu a aplicação do primeiro recordatório de 24 horas. No retorno para entrega dos resultados dos exames, houve a aplicação do segundo recordatório.

## Diagnóstico de síndrome metabólica

O diagnóstico da síndrome metabólica considerou o proposto pelo *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III),<sup>18</sup> correspondendo a presença de, pelo menos, três das seguintes alterações: (1) perímetro da cintura >102cm para homens e >88cm para mulheres; (2) concentrações de triglicerídeos  $\geq 150$  mg/dL; (3) concentrações de lipoproteína de alta densidade (HDL-c) <40mg/dL para homens e <50mg/dL para mulheres; (4) pressão arterial sistólica  $\geq 130$  mmHg e/ou pressão arterial diastólica  $\geq 85$  mmHg e/ou uso de medicamentos anti-hipertensivos e (5) concentrações de glicose plasmática  $\geq 100$  mg/dL e/ou o uso de medicamentos hipoglicemiantes. O ponto de corte de glicemia de jejum foi alterado para  $\geq 100$ mg/dL, atendendo ao valor proposto pela American Diabetes Association.<sup>19</sup>

## Avaliação antropométrica

Com relação à avaliação antropométrica, a massa corporal foi mensurada por meio de balança digital com capacidade para 150 kg e precisão de 0,1 kg (Tanita®, modelo MEA-03140, Arlington Heights, IL, USA); a estatura foi aferida com auxílio de um estadiômetro portátil (modelo Sanny®, São Paulo, SP, Brasil). Tais medidas foram utilizadas para realização do cálculo do índice de massa corporal (IMC), que foi classificado de acordo com os pontos de corte recomendados pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional<sup>20</sup> para adultos e idosos.

O perímetro da cintura foi mensurado em duplicata com fita métrica inextensível, utilizando como parâmetro a distância da crista ilíaca e o rebordo costal inferior. A pressão arterial foi avaliada durante a consulta clínica, por meio do dispositivo da coluna de mercúrio (modelo Unitec®, São Paulo, SP, Brasil), segundo a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial.<sup>5</sup>

## Avaliação bioquímica

As amostras de sangue foram coletadas após jejum noturno de 12 horas e analisadas no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário Onofre Lopes. A dosagem de triglicerídeos e glicemia de jejum foi realizada pelo método enzimático, e a concentração de HDL-c foi analisada por ensaio colorimétrico indireto. Kits da Wiener-Lab (Equipamento CMD 800ixl) foram utilizados para todos os métodos.

## Avaliação do consumo alimentar e dietético

Dados para avaliação do consumo alimentar e dietético foram obtidos por meio da aplicação do recordatório de 24 horas em duplicata, com intervalo de 30 a 45 dias, por profissionais capacitados. Um livro de registro fotográfico foi utilizado para auxiliar na quantificação das medidas caseiras dos alimentos consumidos. Subsequentemente, as informações dietéticas foram padronizadas em gramas e mililitros para análise da dieta no *software* Virtual Nutri Plus 2.0® e posteriormente exportadas para o programa Excel®. Os alimentos não encontrados no banco de dados do *software* foram adicionados a partir da composição de tabelas nutricionais e informações dos rótulos dos produtos. As preparações foram determinadas por meio da elaboração de fichas técnicas.

A adequação de ingestão de sódio foi baseada na recomendação da ingestão de sal de cozinha de até 5g/dia (2.000mg de sódio) presente na 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial.<sup>5</sup> O material exportado para o Excel® foi utilizado para classificar os alimentos quanto a sua quantidade média consumida em g/mg e sua medida caseira correspondente, ao valor médio bruto de sódio e ao número de vezes que foram citados (repetições), considerando os dois recordatórios de cada indivíduo. Definições do *Guia Alimentar para a População Brasileira*<sup>21</sup> foram utilizadas para a classificação dos alimentos em *in natura*, minimamente processados, processados, ultraprocessados, óleos, gorduras e açúcares.

A adequação da ingestão energética seguiu a recomendação de 20kcal a 25kcal/kg peso da I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento de Síndrome Metabólica.<sup>11</sup> O peso ideal foi calculado a partir do maior valor de IMC correspondente a eutrofia, de acordo com a idade, para estabelecer a recomendação adequada de energia.

## Análise estatística

As análises das variáveis foram realizadas no *software* IBM SPSS® v. 20.0, utilizando média e desvio padrão para as variáveis quantitativas que apresentaram uma distribuição simétrica; mediana (intervalo interquartil) para variáveis quantitativas que apresentaram distribuição assimétrica e frequências relativas (percentuais) e absolutas para as variáveis categóricas.

O teste de Kolmogorov-Smirnov foi aplicado para verificar a simetria de distribuição dos dados. Como o sódio apresentou distribuição assimétrica, foi transformado em logaritmo natural e testado novamente. O teste ANOVA foi utilizado ajustar os dados de consumo de sódio pela variabilidade interpessoal e intrapessoal. O ajuste de sódio pela energia foi realizado por meio de regressão linear simples.

Comparações das variáveis foram realizadas em função do sexo, e o teste *t* de Student foi utilizado para comparar variáveis de distribuição normal ( $p < 0,05$ ). O teste de Mann-Whitney foi utilizado para comparar variáveis de distribuição assimétrica ( $p < 0,05$ ).

## Resultados e Discussão

Dos 88 indivíduos que representam a amostra do estudo, verificou-se o predomínio do sexo feminino ( $n = 64$ ; 72,7%), com média de idade de 49,0 (11,3) anos e IMC de 33,5 (6,6)  $\text{kg/m}^2$ , indicativo de obesidade.

Na literatura, a caracterização de indivíduos com síndrome metabólica quanto ao sexo apresenta resultados divergentes. Similarmente ao encontrado neste trabalho, Fonseca et al.,<sup>22</sup> ao avaliarem a prevalência de síndrome metabólica em indivíduos atendidos em uma unidade de Estratégia de Saúde da Família, observaram que a maioria dos indivíduos era do sexo feminino e com idade maior do que 40 anos, possivelmente porque as mulheres procuram mais assistência médica do que homens, sobretudo em idades mais avançadas.<sup>23</sup> O mesmo foi revelado por Pinho et al.,<sup>24</sup> mas não ocorreu no trabalho de Felipe-de-Melo et al.<sup>25</sup> A presença de síndrome metabólica em indivíduos acima de 50 anos de idade, como aferido em nosso estudo, pode ser explicado pelo maior acúmulo de fatores de risco e diminuição da eficiência das funções metabólicas ao longo do tempo.<sup>26</sup>

Com relação ao estado nutricional antropométrico, evidenciou-se em nosso estudo maior percentual de síndrome metabólica em indivíduos com maior IMC, especialmente relacionado à classificação de obesidade ( $\text{IMC} > 30 \text{ kg/m}^2$ ), uma vez que outros autores confirmam que a obesidade está intimamente relacionada com o diagnóstico e é um fator de risco para síndrome metabólica.<sup>24,25</sup>

As comorbidades mais comuns nessa população foram dislipidemia ( $n = 81$ ; 92,0%) e hipertensão arterial ( $n = 67$ ; 76,1%) (tabela 1), em ambos os sexos. Resultado semelhante foi observado por

Pimenta et al.,<sup>27</sup> de acordo com os mesmos critérios de diagnóstico. A associação entre comorbidades encontradas evidencia a tendência da característica de agrupamento dos fatores de risco da síndrome metabólica, especialmente em relação a indivíduos que já convivem com alguma doença crônica não transmissível.<sup>28</sup>

Particularizando a hipertensão arterial, observa-se na literatura que este componente é um dos mais frequentes em indivíduos com síndrome metabólica,<sup>22,29</sup> fato também confirmado no nosso estudo tanto no sexo masculino, quanto no feminino. Rosa et al.<sup>30</sup> perceberam associação significativa entre obesidade, dislipidemia e presença de um maior número componentes da síndrome metabólica em uma população de idosos com hipertensão. De modo semelhante, Scherer & Vieira<sup>31</sup> demonstraram associação entre a obesidade e os fatores de risco cardiovascular (hipertensão arterial, diabetes *mellitus*, síndrome metabólica, obesidade central e dislipidemia) em indivíduos idosos com sobrepeso.

Contextualizando esse mecanismo, acredita-se que a obesidade central é capaz de acionar o sistema renina-angiotensina-aldosterona, quadro agravado pela ação da insulina em situações de hiperglicemia e hiperinsulinemia característicos na síndrome metabólica. A ativação desse mecanismo leva a distúrbio no transporte de eletrólitos, retenção de sódio, hiperfiltração glomerular, aumento de débito cardíaco, vasoconstrição nas artérias e respostas inflamatórias. Fatores dietéticos e metabólicos, disfunções endoteliais e vasculares e desequilíbrios neuroendócrinos também são identificados na etiologia da hipertensão arterial em indivíduos com síndrome metabólica.<sup>32,33</sup>

Em relação ao consumo dietético, os resultados apontam um consumo médio energético de 1.664,3 (630,8) kcal/d e um consumo médio de sódio de 2.792,8 (866,2) mg/d. Também foi encontrado um consumo energético significativamente maior no sexo masculino em relação ao feminino ( $P < 0,001$ ), porém não detectamos diferenças significativas para ingestão de sódio entre os sexos ( $p = 0,107$ ) (tabela 2). Registrou-se um consumo de sódio acima da recomendação de ingestão (2.000mg/dia) em 82,2% dos indivíduos com síndrome metabólica. Esse percentual foi maior no sexo masculino (95,5%) do que no feminino (83,4%). Observou-se que dez indivíduos obtiveram média de consumo de sódio abaixo de 2.000mg, sendo um do sexo masculino e noveto feminino, embora seja interessante observar que nenhum dos indivíduos atingiu a recomendação de ingestão de <1.500mg/dia das organizações americanas. Dos indivíduos com consumo médio diário de sódio abaixo de 2.000mg/dia, apenas três não apresentavam hipertensão (figura 1).

**Tabela 1.** Características gerais, antropométricas e bioquímicas de indivíduos com síndrome metabólica atendidos no Ambulatório de Endocrinologia do Hospital Universitário Onofre Lopes, Natal-RN, 2018.

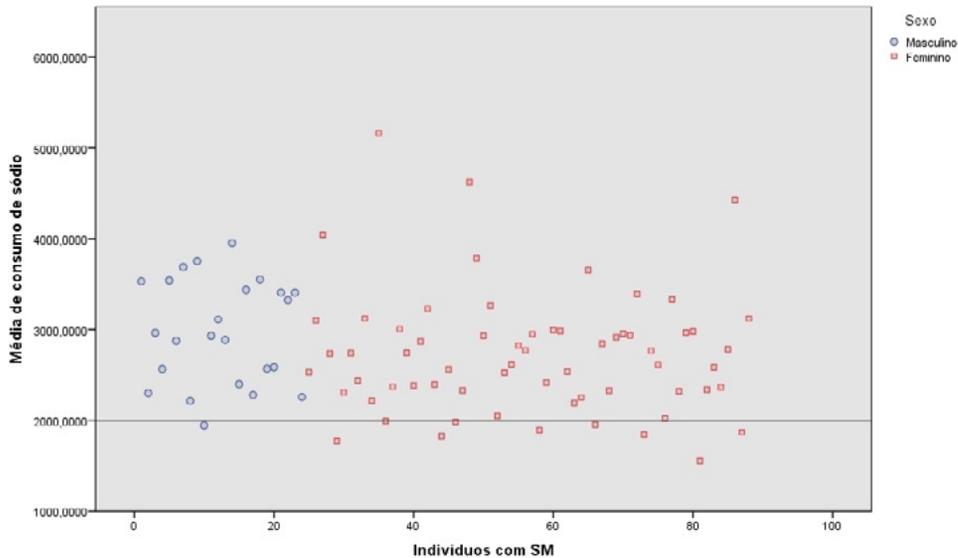
Variáveis	Total (n=88)	Sexo Masculino (n=24)	Sexo Feminino (n=64)	p valor
Idade (anos) <sup>a</sup>	49 (11,3)	47,9 (10,6)	51,0 (11,6)	
<i>Comorbidades</i>				
Dislipidemia <sup>b</sup>	81 (92,0)	22 (91,7)	59 (92,2)	1,00
Hipertensão arterial <sup>b</sup>	67 (76,1)	15 (62,5)	52 (81,2)	0,092
Excesso de peso <sup>b</sup>	58 (65,9)	13 (54,2)	45 (70,3)	0,207
Diabetes tipo 2 <sup>b</sup>	43 (48,9)	11 (45,8)	32 (50,0)	0,813
<i>Componentes da síndrome metabólica</i>				
Pressão arterial sistólica (mmHg) <sup>a</sup>	134,9 (18,3)	129,3 (17,5)	128,6 (18,8)	0,830
Pressão arterial diastólica (mmHg) <sup>a</sup>	88,5 (11,5)	85,7 (12,8)	83,8 (12,0)	0,511
Glicemia em jejum (mg/dL) <sup>a</sup>	119,7 (47,7)	119,9 (51,9)	105,1 (39,1)	0,057
HDL-c (mg/dL) <sup>a</sup>	45,0 (9,3)	39,5 (13,5)	45,5 (7,2)	0,346
Perímetro da Cintura (cm) <sup>a</sup>	105,1 (12,6)	104,3 (14,8)	101,5 (11,5)	0,243
Triglicérides (mg/dL) <sup>c</sup>	156,0 (126,9-215,5)	186,0 (70,0-1604,0)	146,0 (66,0-651,0)	0,073

<sup>a</sup>: Dados apresentados como média ( $\pm$ desvio padrão); <sup>b</sup>: dados apresentados como valor numérico (porcentagem); <sup>c</sup>: dados apresentados como mediana (intervalo interquartil).

**Tabela 2.** Consumo energético e de sódio em indivíduos com síndrome metabólica atendidos no Ambulatório de Endocrinologia do Hospital Universitário Onofre Lopes, Natal-RN, 2018.

Variável	Total	Sexo Masculino (n=24)			Sexo Feminino (n=64)			p valor				
		Média (DP)	Intervalos em percentis		Média (DP)	Intervalos em percentis						
			IR*	25		50	75		25	50	75	
Energia (kcal)	1664,4 (630,8)	1429,8 – 2144,7	2116,6 (583,0)	1697,6	2016,3	2561,4	1191,1 – 1488,9	1481,3 (471,9)	1181,6	1371,9	1689,3	<0,001
Sódio (mg)	2792,8 (866,2)	2000,0	2977,7 (578,2)	2439,9	2947,0	3507,2	2000,0	2723,5 (677,8)	2323,0	2676,3	2931,9	0,107

IR: Ingestão recomendada.



**Figura 1.** Distribuição individual do consumo médio de sódio de indivíduos com síndrome metabólica atendidos no Ambulatório de Endocrinologia do Hospital Universitário Onofre Lopes, Natal-RN, 2018.

Considerando o papel do sódio na fisiopatologia da hipertensão arterial, a análise dos dados de ingestão alimentar demonstrou um consumo de sódio excessivo por parte dos indivíduos com síndrome metabólica (2792,8mg/dia), o que corresponde a cerca de 7.000mg de sal. Apesar de uma ingestão energética média baixa, observa-se diferença estatística significativa na ingestão energética entre os sexos masculino e feminino. Tais dados confirmaram que o consumo médio de sódio foi similar entre os sexos, mesmo com o sexo feminino possuindo ingestão energética comparativamente menor, sugerindo ingestão de sódio proporcionalmente maior do sexo feminino em relação ao masculino.

No nosso estudo, observamos maior ingestão bruta de sódio para o sexo feminino (1964,6mg), e cerca de 70% dos indivíduos apresentaram consumo acima do recomendado (2.000 mg/dia). Estudos semelhantes em indivíduos com síndrome metabólica mostram consumo energético de 1.736 kcal/dia<sup>34</sup> e ingestão de sódio de 2.994 mg/dia.<sup>35</sup> Também corroborando nossos achados, Da Cunha et al.,<sup>29</sup> em população semelhante e utilizando informações de dois recordatórios de 24 horas, encontraram consumo energético baixo (1.523,1 kcal/d) em indivíduos com síndrome metabólica, com maior ingestão de energia pelo sexo masculino ( $p = 0,003$ ). Desse modo, a média de ingestão energética e o consumo excessivo de sódio por indivíduos com síndrome metabólica observados neste estudo são semelhantes aos dados encontrados na literatura.

Conforme demonstrado por Teramoto et al.,<sup>36</sup> o alto consumo de sódio pode estar associado a um aumento na pressão arterial, tornando os indivíduos que convivem com hipertensão dentro do grupo de síndrome metabólica mais vulneráveis aos efeitos do excesso de sódio na alimentação.

Avaliando os dados referentes aos alimentos consumidos, observaram-se 118 alimentos *in natura* ou minimamente processados, 100 alimentos processados ou ultraprocessados e oito tipos de óleos, gorduras, sal e açúcar. As análises também demonstram que os alimentos processados e ultraprocessados, ou preparações que utilizam esses tipos de alimentos, possuem o maior teor de sódio entre os alimentos consumidos pela população deste estudo. Por outro lado, ao analisar a quantidade de vezes que cada alimento aparece no recordatório, observa-se que o sal refinado aparece em primeiro lugar, com o maior número de repetições (310 vezes) nos recordatórios analisados, com um teor de sódio médio correspondendo a 635,5 mg/d (tabela 3). Uma vez que o consumo de sódio é resultado de comportamentos alimentares diversos, decorrentes das diferentes fontes de consumo desse mineral, ainda há recorrência do sal *per capita* como a maior fonte de consumo de sal, especialmente em se tratando da adição durante o preparo dos alimentos.<sup>37</sup>

**Tabela 3.** Principais alimentos consumidos, conforme teor de sódio, por indivíduos com síndrome metabólica atendidos no Ambulatório de Endocrinologia do Hospital Universitário Onofre Lopes, Natal-RN, 2018.

Alimentos	Número de Repetições	mg/g Média (DP*)	Medida caseira	Teor de sódio (mg) Média (DP)
Pastel frito	7	83,9 (44,3)	2 ½ unidades	1753,9 (926,5)
Macarrão instantâneo com tempero industrializado	2	83,8 (1,8)	1 pegador raso	1556,7 (1271,5)
Carne de sol	33	71,9 (64,9)	1 pedaço grande	1396,7 (1261,8)
Feijoada	1	337,5(0,0)	1 ½ concha média	1285,3 (0,0)
Pizza industrializada	1	300,0 (0,0)	3 fatias médias	1220,1 (0,0)
Temperos industrializados em pó	7	3,98 (6,7)	2/3 de tablete	1207,3 (1369,6)
Coxinha de frango	4	86,9 (40,3)	1 ½ unidade	1130,6 (525,5)
Sopas em geral	21	309,8 (180,5)	2 conchas grandes	744,16 (773,6)
Salsicha	12	64,0(49,3)	2 unidades médias	717,25 (551,8)
Panqueca de carne moída	2	182,0(0,0)	2 unidades médias	708,0 (0,0)
Atum em lata	3	184,7 (65,0)	1 ½ lata	695,2 (244,7)
Frango empanado	1	185,0 (0,0)	1 filé grande	667,9 (0,0)
Sal refinado	310	1,6 (1,2)	1 ½ colher de café	635,5 (477,7)

\* DP = Desvio padrão

Sendo assim, a adição de sal nas preparações é muito expressiva para a ingestão dietética de sódio, como estabelecido também por Sarno et al.<sup>15</sup> É importante destacar que, embora poucos indivíduos tenham referido uso de produtos industrializados, a quantidade disponível de sódio nesses alimentos ainda é preocupante. Souza et al.<sup>38</sup> apontam que as metas para redução de sódio em alimentos processados vigentes no Brasil terão pequeno impacto no consumo médio de sódio na população brasileira e dificilmente alcançarão a redução necessária no consumo desse mineral. Ressalta-se que, além de apresentarem alto teor de sódio, alimentos ultraprocessados também são associados a um conteúdo energético excessivo, alto teor de açúcares livres, gorduras *trans* e saturadas e baixo teor de fibras, relacionando-se a um aumento na incidência de doenças crônicas não transmissíveis.<sup>39</sup>

Está documentado que a modificação no consumo alimentar é uma importante forma de tratamento não medicamentoso que pode ser utilizada para prevenção e redução de doenças crônicas não transmissíveis. Já um padrão alimentar com altas concentrações de sódio, alta carga glicêmica e altas concentrações calóricas vazias é associado ao sedentarismo e favorece o aumento da obesidade e doenças crônicas não transmissíveis. O consumo excessivo de sódio registrado em nossa população é preocupante, pois é um dos mais importantes fatores de risco para a hipertensão arterial, por aumentar a pressão arterial e mortalidade por doenças cardiovasculares. Consequentemente, a adoção de uma alimentação nutricionalmente adequada é fator de proteção para as doenças cardiovasculares em indivíduos com síndrome metabólica, considerando suas desordens metabólicas associadas.<sup>15,23</sup>

As principais limitações deste estudo são intrínsecas a coleta e análise de dados de consumo alimentar: sub-relatos do consumo habitual devido a vieses de memória; dificuldade dos indivíduos em quantificar o uso de sal nas preparações; possível ausência de informações nas tabelas de composição nutricional e nos *softwares* de análise dietética. Para minimizar essas limitações, os recordatórios de 24 horas foram aplicados por profissionais treinados; um livro de registro fotográfico foi utilizado para facilitar a quantificação de medidas caseiras; os dados referentes às medidas caseiras e gramaturas foram padronizados antes da análise em *software*; os dados de consumo de sódio foram ajustados pela variabilidade inter e intraindividual e pela energia e substituições de alimentos para as análises no Virtual Nutri Plus 2.0® foram feitas, respeitando-se as características do alimento e a quantidade de sódio presente.

Este estudo possui, como contribuição positiva, uma análise detalhada do consumo de sódio e suas principais fontes em indivíduos com síndrome metabólica, auxiliando no entendimento dos hábitos alimentares dessa população e fornecendo informações importantes para potencializar a ação de nutricionistas que trabalham com esse grupo. Apesar de a ingestão dietética autorrelatada poder subestimar o consumo diário de sódio, essa ferramenta é interessante para avaliar a percepção de quantidade, o modelo alimentar e identificar as deficiências no conhecimento

dietético em indivíduos com síndrome metabólica. Esses resultados alertam para os cuidados com esse grupo, especialmente indivíduos que convivem com hipertensão, pois os mesmos são os mais vulneráveis a essa inadequação.

## Conclusão

A ingestão inadequada de sódio foi registrada em um percentual expressivo da população, independentemente do sexo, apesar do consumo energético abaixo das necessidades para a maioria dos indivíduos. O alimento que mais contribuiu para a ingestão de sódio foi o sal de cozinha. Produtos industrializados não foram componentes expressivos na dieta dessa população, mas foram os que apresentaram maior quantidade de sódio.

## Agradecimentos

Agradecemos aos indivíduos que se disponibilizaram a participar da pesquisa e aos alunos de Iniciação Científica do projeto “Status de zinco e fatores de risco cardiovascular em pacientes com Síndrome Metabólica”, pela disponibilidade de nos auxiliarem com este trabalho.

## Colaboradores

de Carvalho GM, Freitas EPF, Lima JG, Lima SCVC e Sena-Evangelista KCM participaram da concepção do estudo. de Carvalho GM, Sena-Evangelista KCM e Freitas EPF participaram da análise estatística, redação, edição e revisão da versão final do artigo. de Carvalho GM, Freitas EPF e Soares JS participaram da coleta de dados. Carvalho GM, Soares JS, Freitas EPF, Lima JG, Lima SCVC e Sena-Evangelista KCM participaram da revisão final do artigo.

Conflito de Interesses: os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências

1. Carvalho Vidigal F, Bressan J, Babio N, Salas-Salvadó J. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults: a systematic review. *BMC Public Health*. 2013; 13(1):1-10.
2. Grundy S. Metabolic syndrome update. *Trends in Cardiovascular Medicine*. 2016; 26(4):364-373.
3. Weber M, Schiffrin E, White W, Mann S, Lindholm L, Kenerson J, et al. Clinical practice guidelines for the management of hypertension in the community. *The J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2013; 16(1):14-26.

4. Whelton P, Carey R, Aronow W, Casey D, Collins K, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults. Hypertension. J Am Col Cardiol. [Internet] 2017. Disponível em: [https://www.acc.org/~media/Non-Clinical/Files-PDFs-Excel-MS-Word-etc/Guidelines/2017/Guidelines\\_Made\\_Simple\\_2017\\_HBP.pdf](https://www.acc.org/~media/Non-Clinical/Files-PDFs-Excel-MS-Word-etc/Guidelines/2017/Guidelines_Made_Simple_2017_HBP.pdf)
5. Malachias MVB, Souza WKS, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT, et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. Arq Bras Cardiol. 2016; 107(3 Supl. 3):1-83.
6. Achike FI, To NH, Wang H, Kwan CY. Obesity, metabolic syndrome, adipocytes and vascular function: a holistic viewpoint. Clin Exp Pharmacol Physiol. 2011; 38(1):1-10.
7. Romieu I, Dossus L, Barquera S, Blotière HM, Franks PW, Gunter M, et al. Energy balance and obesity: what are the main drivers?. Cancer Causes & Control. 2017; 28(3):247-258.
8. He FJ, MacGregor GA. Salt intake, plasma sodium, and worldwide salt reduction. Annals of Medicine. 2012; 44(Sup 1):S127-S137.
9. Ando K, Fujita T. Pathophysiology of salt sensitivity hypertension. Annals of Medicine. 2012; 44(Sup 1):S119-S126.
10. Rust P, Ekmekcioglu C. Impact of salt intake on the pathogenesis and treatment of hypertension. Adv Exp Med Biol. 2017; 956:61-84.
11. Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, Sociedade Brasileira de Diabetes, Sociedade Brasileira da Obesidade. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. 2005; 4:1-28.
12. Simão AF, Prêcoma DB, Andrade JP, Correa Filho H, Saraiva JFK, Oliveira GMMM. I Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia - Resumo Executivo. Arq. Bras. Cardiol. 2014; 102(5):420-431.
13. Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de nutrientes. 5 ed. rev. e atual. Barueri, SP: Manole; 2016.
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 - POF. Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
15. Sarno F, Claro RM, Levy RB, Bandoni DH, Monteiro CA. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2008-2009. Rev Saúde Pública. 2013; 47(3):571-578.
16. Räsänen JP, Silaste ML, Kesäniemi YA, Ukkola O. Increased daily sodium intake is an independent dietary indicator of the metabolic syndrome in middle-aged subjects. Annals of Medicine. 2012; 44(6):627-634.
17. Kim BK, Lim YH, Kim SG, Kim YM, Shin J. Relationship between sodium intake and blood pressure according to metabolic syndrome status in the Korean National Health and Nutrition Examination Survey. Blood Pressure Monitoring. 2012; 17(3):120-127.
18. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) final report. Circulation [Internet]. 2002; 106(25):3143-3421.

19. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2004; 27(Suppl 1):S5-S10.
20. Brasil. Ministério da Saúde do Brasil. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Vigilância alimentar e nutricional - Sisvan: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2004. 120 p.
21. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014. 152 p.
22. Fonseca GA, David LA, Ferrari GS, Kusano C, Ferrari B. Prevalência de síndrome metabólica em pacientes atendidos na estratégia de saúde da família de Barra do Garças, MT. *R Ci Med Biol*. 2012; 11(3):290-295.
23. Santos TMP, Vasconcelos SML. Ingestão dietética, excreção urinária de 24 horas de Na e K e risco cardiovascular em hipertensos. *Rev Bras Hipertens*. 2013; 20(3):129-137.
24. Pinho PM, Machado LMM, Torres RS, Carmin SEM, Mendes WAA, Silva ACM, et al. Síndrome metabólica e sua relação com escores de risco cardiovascular em adultos com doenças crônicas não transmissíveis. *Rev Soc Bras Clin Med*. 2014; 12(1):22-30.
25. Felipe-de-Melo ERT, Silva RCR, Assis AMO, Pinto EJ. Fatores associados à síndrome metabólica em trabalhadores administrativos de uma indústria de petróleo. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2011; 16(8):3443-3452.
26. Hess S, Tramontini J, Canuto R. Fatores associados à síndrome metabólica em adultos atendidos em um ambulatório de nutrição. *Sci Med*. 2014; 24(1):33-38.
27. Pimenta AM, Felisbino-Mendes MS, Velasquez-Melendez G. Clustering and combining pattern of metabolic syndrome components in a rural Brazilian adult population. *São Paulo Med J*. 2013; 131(4):213-219.
28. Leitão MPC, Martins IS. Prevalência e fatores associados à síndrome metabólica em usuários de Unidades Básicas de Saúde em São Paulo - SP. *Rev Assoc Med Bras*. 2012; 58(1):60-69.
29. Cunha ATO, Pereira HT, Aquino SLS, Sales CH, Sena-Evangelista KCM, Lima JG, et al. Inadequacies in the habitual nutrient intakes of patients with metabolic syndrome: a cross-sectional study. *Diabetol Metab Syndr*. 2016; 8:32.
30. Rosa C, Agostini JA, Bianchi PD, Schwanke C. Síndrome metabólica e estado nutricional de idosos cadastrados no Hiper Dia. *Sci Med*. 2016; 26(3):1-8.
31. Scherer F, Vieira JLC. Estado nutricional e sua associação com risco cardiovascular e síndrome metabólica em idosos. *Rev Nutr*. 2010; 23(3):347-355.
32. Iijima K, Iimuro S, Ohashi Y, Sakurai T, Umegaki H, Araki A, et al. Lower physical activity, but not excessive calorie intake, is associated with metabolic syndrome in elderly with type 2 diabetes mellitus: The Japanese elderly diabetes intervention trial. *Geriatr Gerontol*. 2012; 12(Suppl 1):68-76.
33. Swarowsky I, Reuter EM, Ferreira C, Priebe P, Paiva DN, Pohl HH. Obesidade e fatores associados em adultos. *Cinergis*. 2012; 13(1):64-71.

34. Landsberg L, Aronne LJ, Beilin LJ, Burke V, Igel LI, Lloyd-Jones D, et al. Obesity-related hypertension: pathogenesis, cardiovascular risk, and treatment-A position paper of the The Obesity Society and the American Society of Hypertension. *Obesity*. 2012; 21(1):8-24.
35. Wang J, Olendzki BC, Wedick NM, Pursuitte GM, Culver AL, Li W, et al. Challenges in sodium intake reduction and meal consumption patterns among participants with metabolic syndrome in a dietary trial. *Nutrition Journal* [Internet]. 2013; 12. Disponível em: <https://nutritionj.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1475-2891-12-163>
36. Teramoto T, Kawamori R, Miyazaki S, Teramukai S. Sodium intake in men and potassium intake in women determine the prevalence of metabolic syndrome in Japanese hypertensive patients: OMEGA Study. *Hypertens Res*. 2011; 34(8):957-962.
37. Perin MS, Cornélio ME, Rodrigues RCM, Gallani MCBJ. Caracterização do consumo de sal entre hipertensos segundo fatores sócio-demográficos e clínicos. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2013; 21(5):1013-1021.
38. Souza AM, Souza BSN, Bezerra IN, Sichieri R. Impacto da redução do teor de sódio em alimentos processados no consumo de sódio no Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2016; 32(2):1-10.
39. Louzada MLC, Martins APB, Canella DS, Baraldi LG, Levy RB, Claro RM, et al. Impacto de alimentos ultraprocessados sobre o teor de micronutrientes da dieta no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2015; 49:45.

Recebido: 26 de abril de 2018

Revisado: 01 de outubro, 2018

Aceito: 15 de outubro de 2018

