

Da ingestão de sódio à hipertensão arterial sistêmica no Brasil

Dr. Flávio Sarno

Médico
Mestre em Saúde Pública
Doutorando em Nutrição em Saúde
Pública

fsarno@usp.br

Novembro
2009



Índice

Sódio

- Introdução
 - Consumo recomendado
 - Consumo – como medir
 - Consumo no mundo
 - Consumo no Brasil
 - Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003.
-



Hipertensão Arterial no Brasil

- Frequências
- Hipertensão arterial e obesidade: aspectos epidemiológicos
- VIGITEL 2008

Sódio e síndrome metabólica

- Consumo de sódio e síndrome metabólica: uma revisão sistemática

Equivalências



- Sal = Cloreto de Sódio
- 1 g sal = 17,1 mmol de sódio = 393,4 mg de sódio (ou aproximadamente 0,4 g).
- 1 mmol de sódio = 23 mg de sódio



Fisiologia

Em condições normais, a quantidade necessária de sódio é provavelmente próxima ao conteúdo natural existente nos alimentos *in natura*.



Fisiologia

Uma dieta compreendendo, em bases energéticas, aproximadamente dois terços de alimentos de origem vegetal e um terço de origem animal fornece cerca de 0,6 g de sódio, na ausência de adição do nutriente.

- Apenas alimentos de origem vegetal - 0,23 g de sódio.
- Apenas alimentos de origem animal - 0,80 g de sódio.

Consumo recomendado

- < 5 g de sal por dia ou < 2 g de sódio*
- < 6 g de sal por dia ou < 2,4 g de sódio
- 100 mmol de sódio por dia ou 2,3 g de sódio

*WHO. Reducing Salt Intake in Populations report of a WHO forum and technical meeting, 5-7 October 2006, Paris, France. Disponível em http://www.who.int/dietphysicalactivity/Salt_Report_VC_april07.pdf

Consumo recomendado

- < 5 g de sal por dia ou < 2 g de sódio*
- < 6 g de sal por dia ou < 2,4 g de sódio
- 100 mmol de sódio por dia ou 2,3 g de sódio

*WHO. Reducing Salt Intake in Populations report of a WHO forum and technical meeting, 5-7 October 2006, Paris, France. Disponível em http://www.who.int/dietphysicalactivity/Salt_Report_VC_april07.pdf

[Consumo de sódio – como medir]

Sódio contido nos alimentos

X

Sódio discrecional (adicionado no preparo dos alimentos ou à mesa)

Consumo de sódio – como medir

■ Urina

- Urina de 24 h
- Urina de 12 h
- Amostra isolada de urina

■ Alimentação

- Dieta duplicadas
- Recordatório alimentar
- Diário alimentar
- Questionário de frequência alimentar

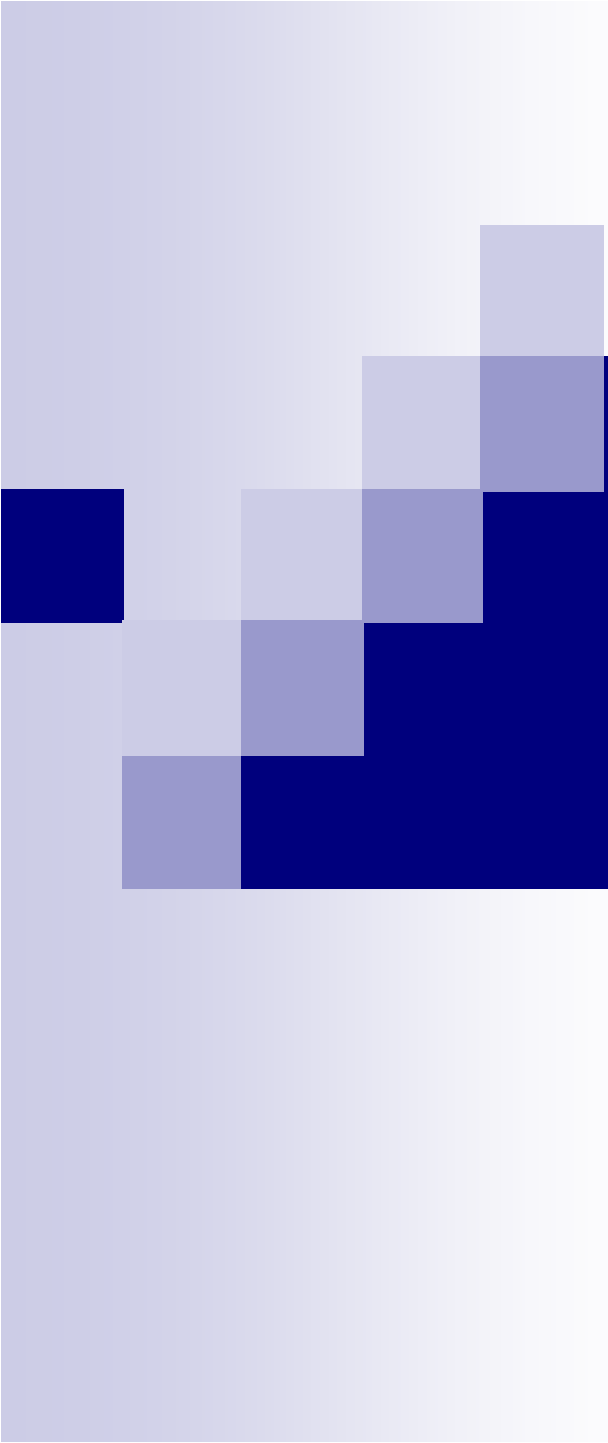
Consumo de sódio – como medir

■ Urina

- Urina de 24 h
- Urina de 12 h
- Amostra isolada de urina

■ Alimentação

- Dieta duplicadas
- Recordatório alimentar
- Diário alimentar
- Questionário de frequência alimentar



Consumo de sódio no mundo



Consumo de sódio no mundo

- A maioria das populações apresentou consumo de sódio acima de 100 mmol por dia
- Alguns países (asiáticos), o consumo médio esteve acima de 200 mmol por dia
- Consumos abaixo de 100 mmol por dia foram observadas em poucos países: Camarões, Gana, Samoa (Americana e Ocidental), Espanha, Taiwan, Tanzânia, Uganda e Venezuela



Consumo de sódio no mundo

Fontes de sódio

- **Países desenvolvidos: maior fração provinda do consumo de alimentos processados**
- **Países em desenvolvimento: maior fração provinda da adição de sal aos alimentos**

Consumo de sódio no Brasil

Consumo de sódio no Brasil

Ano da pesquisa	Metodologia de avaliação do consumo de sódio	Características da amostra	Sódio mmol / dia
1971-72	Gasto Mensal com aquisição dos alimentos	Cidade de São Paulo	128,8 / 1000 Kcal
1998-99	Quantidade de alimentos adquiridos	Cidade de São Paulo	97,5 / 1000 Kcal
1990 - 92	Urina noturna	História familiar + de HAS (n=27)	136,4
		História familiar - de HAS (n=130)	135,0
1999 - 2000	Urina noturna	Homens (n=764)	214,0
		Mulheres (n=899)	186,0
2000 - 01	Urina 24 h	6 a 17 anos (n=31)	145,9
	Urina noturna	6 a 17 anos (n=188)	136,5
	Questionário alimentar	n=370 Ouro Preto - RO	174,0

Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003.

- Dados: Pesquisa de Orçamentos Familiares, realizada no Brasil entre julho de 2002 e junho de 2003.
- Foram analisados os registros de aquisição de alimentos e bebidas de 48.470 domicílios do País.
- Exclusão da fração não comestível
- Conversão dos registros das aquisições de alimentos em nutrientes - tabelas de composição de alimentos (TACO ou USDA).

Tabela 1. Disponibilidade domiciliar de energia e de sódio decorrente da aquisição de alimentos segundo macrorregião e situação urbana ou rural do domicílio. Brasil, 2002/03.

Macrorregião / situação do domicílio	Energia (kcal/p/dia)		Sódio (g/p/dia)		Sódio (g/p/2.000 kcal)	
	Média	(Erro-Padrão)	Média	(Erro-Padrão)	Média	(Erro-Padrão)
Norte						
Urbana	1848,6	(75,0)	4,3	(0,4)	4,7	(0,4)
Rural	2951,6	(142,2)	11,4	(3,9)	7,4	(2,2)
Total	2111,9	(107,5)	6,0	(1,1)	5,4	(0,6)
Nordeste						
Urbana	1720,6	(27,2)	3,9	(0,1)	4,5	(0,1)
Rural	2092,3	(52,3)	6,5	(0,4)	6,2	(0,4)
Total	1818,4	(30,9)	4,6	(0,2)	5,0	(0,2)
Sudeste						
Urbana	1760,8	(61,8)	3,8	(0,2)	4,3	(0,1)
Rural	2623,4	(316,2)	7,0	(1,0)	5,8	(1,3)
Total	1830,0	(64,3)	4,0	(0,2)	4,4	(0,2)
Sul						
Urbana	1858,5	(67,1)	4,4	(0,2)	4,8	(0,2)
Rural	3008,7	(244,5)	8,0	(0,9)	5,4	(0,4)
Total	2045,8	(94,5)	5,0	(0,3)	4,9	(0,1)
Centro-Oeste						
Urbana	1654,3	(47,0)	3,4	(0,2)	4,1	(0,3)
Rural	2588,3	(136,5)	8,7	(2,1)	6,4	(1,3)
Total	1763,7	(61,6)	4,0	(0,4)	4,3	(0,3)

Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003.



Situação do domicílio	Energia (Kcal/p/dia)		Sódio (g/p/dia)		Sódio (g/p/2.000 Kcal)	
	Média	Erro Padrão	Média	Erro Padrão	Média	Erro Padrão
Urbana	1764,6	33,5	3,9	0,1	4,4	0,1
Rural	2489,5	110,0	7,5	0,6	6,1	0,4
Total	1875,1	34,7	4,5	0,1	4,7	0,1

Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003.

Grupos de alimentos	Brasil (%)	Quintos de renda				
		1º	2º	3º	4º	5º
Sal e condimentos a base de sal	76,2	83,8	81,9	77,8	70,2	62,5
Alimentos processados com adição de sal	15,8	9,7	11,8	15,2	21,0	25,0
Alimentos <i>in natura</i> ou processados sem adição de sal	6,6	6,1	5,6	6,0	7,3	8,8
Refeições prontas	1,4	0,4	0,7	1,0	1,5	3,7

Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003.

Conclusões

O consumo de sódio no Brasil excede largamente a recomendação máxima para esse nutriente em todas as macro-regiões brasileiras.



Hipertensão Arterial no Brasil

HAS - Definição

- Medida da pressão arterial ≥ 140 mmHg ou ≥ 90 mmHg
 - repouso
 - Aparelho calibrado e validado
 - Pessoal treinado
 - Em duas ocasiões distintas
- Estar em uso de medicamento para controle da pressão arterial

HAS no Brasil – Dificuldades de comparações

- Amostragens não representativas
 - Distintos grupos populacionais
 - Abrangência geográfica restrita
 - Critérios de HA diferentes
 - Qualidade de diagnóstico
 - Diferentes abordagens na análise dos dados
-



HAS no Brasil

- As frequências na população urbana adulta brasileira variou de 20% a 30%

- Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Saúde Brasil 2005: uma análise da situação de saúde no Brasil. Brasília. Disponível em:

http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2005.pdf

- Fuchs FD, Moreira LB, Moraes RS, Bredemeier M, Cardozo SC. Prevalência de hipertensão arterial sistêmica e fatores associados na região urbana de Porto Alegre. Estudo de base populacional.

Populational-based study. *Arq Bras Cardiol.* 1994;63(6):473-9.

- Passos VMA, Assis TD, Barreto SM. Hipertensão arterial no Brasil: estimativa de prevalência a partir de estudos de base populacional. *Epidemiol Serv Saude.* 2006;15(1):35-45.

- Piccini RX, Victora CG. Hipertensão arterial sistêmica em área urbana no sul do Brasil: prevalência e fatores de risco. *Rev Saude Publica.* 1994;28(4):261-7.

- Ribeiro AB, Plavnik FL. Atualização em Hipertensão Arterial – Clínica, Diagnóstica e Terapêutica. São Paulo: Atheneu; 2007

[HAS no Brasil]

- Em inquérito domiciliar em 15 capitais e Distrito Federal sobre fatores de risco e morbidade auto-referida para doenças crônicas não-transmissíveis, a frequência de HAS variou de 16% a 45%.

Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis: Brasil, 15 capitais e Distrito Federal, 2002-2003. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: http://bvssp.icict.fiocruz.br/lildbi/docsonline/0/1/410_inquerito_comportamentos.pdf

HAS no Brasil

Referência	n	Idade (anos)	HAS (%)	HAS (%) M / F	Obs
HASSELMAN et al., 2008	1.743	24 a 69	22,1		100% F
PIMENTA et al., 2008	287	18 a 88	47,0	45,3 / 48,6	51,6% F
BORGES et al., 2008	2.352	≥ 18	17,5	16,2 / 18,3	60,2% F, HA auto-referidos
BARBOSA et al., 2008	835	Média 39,4	27,4	32,1 / 24,2	59,3% F
SARNO et al., 2008	1.339	Média 36,4	30,3	38,1 / 18,7	40,0% F
SARNO et al., 2007	1.584	18 a 64	18,9	26,9 / 12,5	55,4% F
HARTMANN et al., 2007	1,020	20 a 60	26,2		100% F
JARDIM et al., 2007	1.739	Média 39,7	36,4	41,8 / 31,8	65,4% F
NEVES, 2007	426	Média 30,1	5,6		0% F, militares do exército

Ferreira SRG, Sarno F. Hipertensão arterial e obesidade: aspectos epidemiológicos. Hipertensão. 2009;12(1):17–21

HAS no Brasil



Referência	n	Idade (anos)	HAS (%)	HAS (%) M / F	Obs
HASSELMAN et al., 2008	1.743	24 a 69	22,1		100% F
PIMENTA et al., 2008	287	18 a 88	47,0	45,3 / 48,6	51,6% F
BORGES et al., 2008	2.352	≥ 18	17,5	16,2 / 18,3	60,2% F, HA auto-referidos
BARBOSA et al., 2008	835	Média 39,4	27,4	32,1 / 24,2	59,3% F
SARNO et al., 2008	1.339	Média 36,4	30,3	38,1 / 18,7	40,0% F
SARNO et al., 2007	1.584	18 a 64	18,9	26,9 / 12,5	55,4% F
HARTMANN et al., 2007	1,020	20 a 60	26,2		100% F
JARDIM et al., 2007	1.739	Média 39,7	36,4	41,8 / 31,8	65,4% F
NEVES, 2007	426	Média 30,1	5,6		0% F, militares do exército

Ferreira SRG, Sarno F. Hipertensão arterial e obesidade: aspectos epidemiológicos. Hipertensão. 2009;12(1):17–21

HAS no Brasil

Referência	n	Idade (anos)	HAS (%)	HAS (%) M / F	Observações
HASSELMAN et al., 2008	1.743	24 a 69	22,1		100% F
PIMENTA et al., 2008	287	18 a 88	47,0	45,3 / 48,6	51,6% F
BORGES et al., 2008	2.352	≥ 18	17,5	16,2 / 18,3	60,2% F, HA auto-referidos
BARBOSA et al., 2008	835	Média 39,4	27,4	32,1 / 24,2	59,3% F
SARNO et al., 2008	1.339	Média 36,4	30,3	38,1 / 18,7	40,0% F
SARNO et al., 2007	1.584	18 a 64	18,9	26,9 / 12,5	55,4% F
HARTMANN et al., 2007	1,020	20 a 60	26,2		100% F
JARDIM et al., 2007	1.739	Média 39,7	36,4	41,8 / 31,8	65,4% F
NEVES, 2007	426	Média 30,1	5,6		0% F, militares do exército

Ferreira SRG, Sarno F. Hipertensão arterial e obesidade: aspectos epidemiológicos. Hipertensão. 2009;12(1):17–21

HAS no Brasil

Referência	n	Idade (anos)	HAS (%)	HAS (%) M / F	Obs
HASSELMAN et al., 2008	1.743	24 a 69	22,1		100% F
PIMENTA et al., 2008	287	18 a 88	47,0	45,3 / 48,6	51,6% F
BORGES et al., 2008	2.352	≥ 18	17,5	16,2 / 18,3	60,2% F, HA auto-referidos
BARBOSA et al., 2008	835	Média 39,4	27,4	32,1 / 24,2	59,3% F
SARNO et al., 2008	1.339	Média 36,4	30,3	38,1 / 18,7	40,0% F
SARNO et al., 2007	1.584	18 a 64	18,9	26,9 / 12,5	55,4% F
HARTMANN et al., 2007	1,020	20 a 60	26,2		100% F
JARDIM et al., 2007	1.739	Média 39,7	36,4	41,8 / 31,8	65,4% F
NEVES, 2007	426	Média 30,1	5,6		0% F, militares do exército

Ferreira SRG, Sarno F. Hipertensão arterial e obesidade: aspectos epidemiológicos. Hipertensão. 2009;12(1):17–21

HAS no Brasil – VIGITEL 2008

- ❑ VIGITEL - Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
- ❑ Todas as capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal
- ❑ Amostras probabilísticas da população adulta residente em domicílios servidos por linhas fixas de telefone em cada cidade

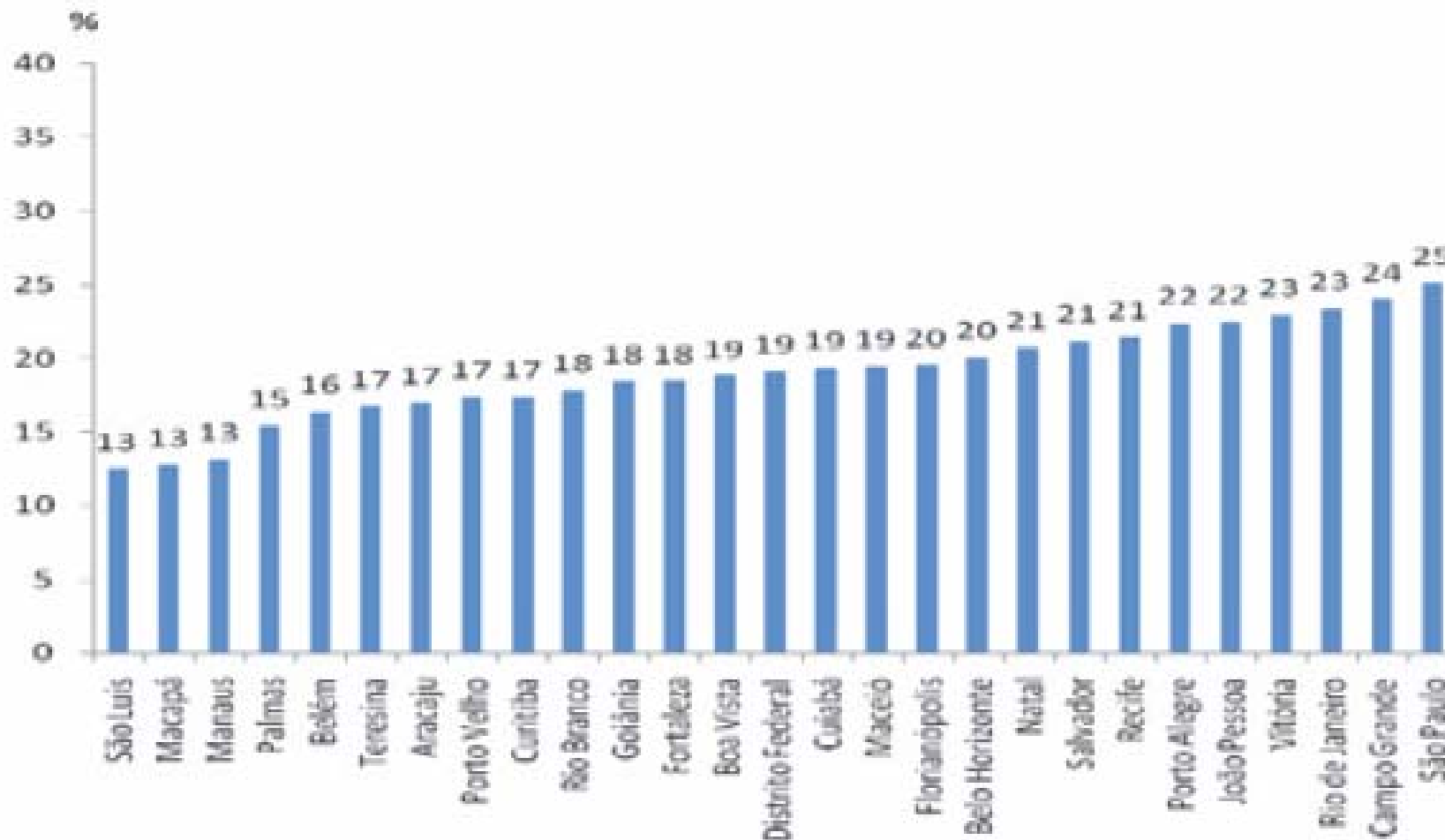
Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Vigitel Brasil 2008: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Brasília: Ministério da Saúde, 2009:112 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_2008.pdf

HAS no Brasil – VIGITEL 2008

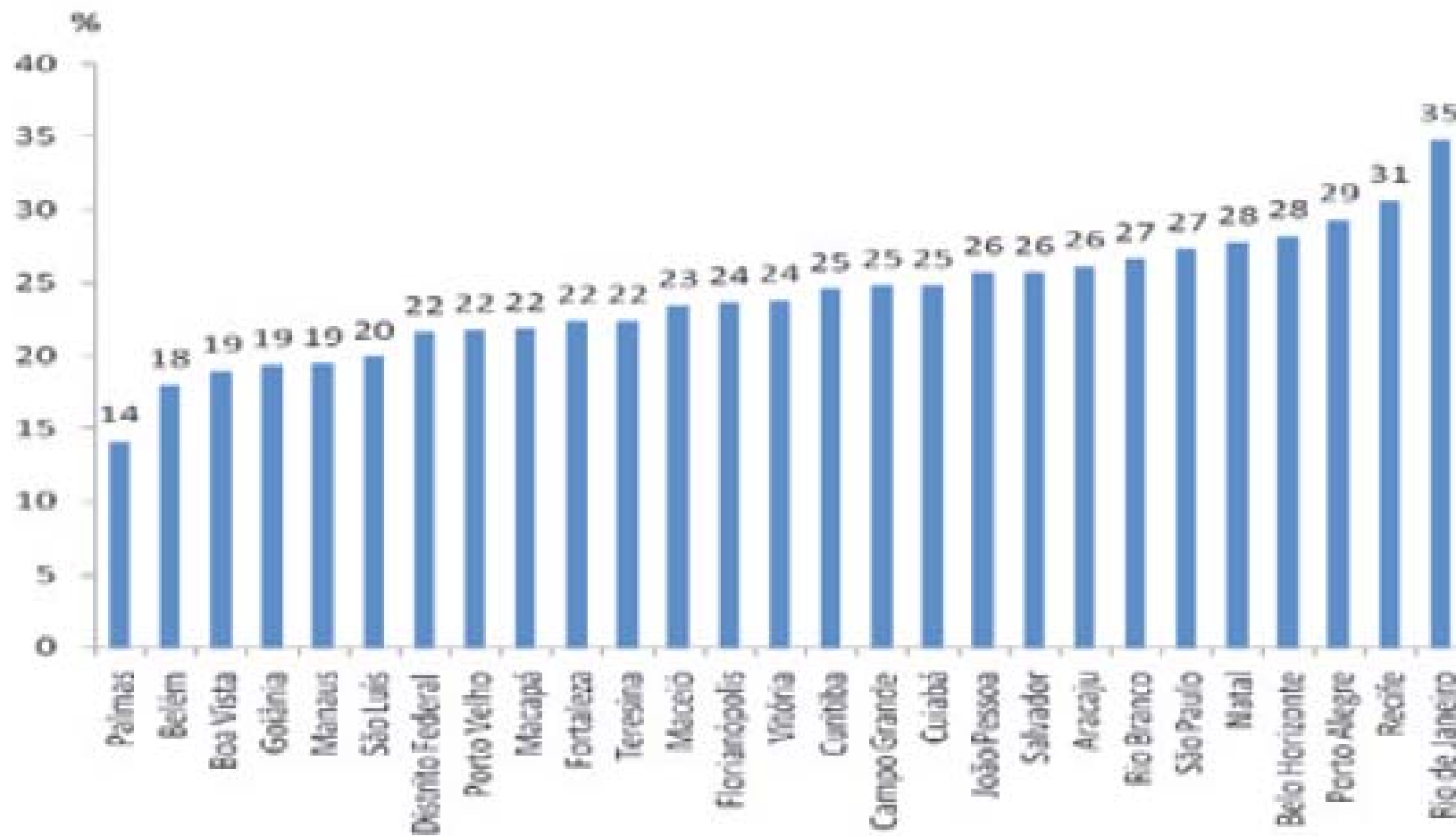
71. Algum médico já lhe disse que o(a) sr(a) tem pressão alta?
- sim não não lembra



HAS - VIGITEL 2008 - Homens



HAS - VIGITEL 2008 - Mulheres



HAS – VIGITEL 2008

Variáveis	Sexo					
	Total		Masculino		Feminino	
	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%
Idade (anos)						
18 a 24	6,3	4,7-7,9	5,3	3,4-7,3	7,1	4,6-9,6
25 a 34	11,5	10,0-13,0	11,0	8,5-13,5	12,0	10,1-13,9
35 a 44	20,9	19,4-22,3	19,5	17,3-21,6	22,1	20,1-24,1
45 a 54	36,8	34,9-38,8	34,2	31,2-37,1	39,1	36,5-41,7
55 a 64	51,6	49,2-54,1	46,6	42,7-50,6	55,6	52,6-58,6
65 e mais	60,6	58,4-62,7	51,4	47,4-55,3	66,4	63,9-68,9
Anos de escolaridade						
0 a 8	28,2	26,7-29,6	22,0	20,0-24,0	33,7	31,6-35,8
9 a 11	15,6	14,7-16,4	15,7	14,4-17,0	15,5	14,4-16,5
12 e mais	17,0	15,9-18,1	21,0	19,1-22,8	13,4	12,3-14,6
Total	23,1	22,3-23,9	20,3	19,1-21,5	25,5	24,4-26,6



Sal/Sódio e Saúde




Sal/Sódio e Saúde

- Pressão arterial
- Doença cardiovascular
- Outros: Asma, Neoplasia de estômago, Doença Renal Crônica, Hipertrofia Ventricular Esquerda, Osteoporose, acidente vascular cerebral (efeito independente da PA) e obesidade.

Controvérsias

- ❑ Não há relação entre sódio e HAS
 - ❑ Efeito só está presente em hipertensos
 - ❑ Fenômeno da sensibilidade ao sal
 - ❑ “Efeitos Colaterais” (entre aspas)
 - Resistência à insulina
 - Alteração nas lipoproteínas
 - Alteração do Sistema Renina Angiotensina Aldosterona
 - Proteína C reativa
-



Consumo de sódio e síndrome metabólica: uma revisão sistemática

- **Efeitos da restrição do consumo de sódio sobre a SM ou a RI.**
- **Estudos originais, do tipo ensaio clínico (aleatorizados ou não, controlados ou não).**
- **Ao final, nove artigos de oito estudos originais foram incluídos na revisão.**

Sarno F; Jaime PC; Ferreira SRG e Monteiro CA. Sodium intake and metabolic syndrome: a systematic review. Arq Bras Endocrinol Metab. 2009;53(5):608-616.

Síndrome Metabólica

- Alteração metabolismo da glicose (glicemia de jejum ≥ 100 mg/dL)
- **Hipertensão arterial ($\geq 130 \times 85$ mmHg)**
- Dislipidemia (Triglicérides ≥ 150 mg/dL e HDL-c ≤ 40 mg/dl (50 para mulheres))
- Aumento da circunferência abdominal ≥ 102 cm (88 cm para mulheres)

Grundy SM, Brewer HB Jr, Cleeman JI, Smith SC Jr, Lenfant C, American Heart A, et al. Definition of metabolic syndrome: report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Circulation*. 2004;109(3):433-8.

Consumo de sódio e síndrome metabólica: uma revisão sistemática

□ Efeitos benéficos:

- Aumento da RI em dois artigos e a diminuição em três outros.
- Em sete dos nove artigos - redução da pressão arterial.
- Efeito benéfico nos lípides plasmáticos em três deles.
- Diminuição da PCR e da atividade simpática em um artigo .



Consumo de sódio e síndrome metabólica: uma revisão sistemática

- Efeitos adversos em marcadores da SM (2 artigos):
 - Aumento de TG, quilomícrons, marcadores de inflamação (PCR, interleucina 6 e fator de necrose tumoral alfa) foram mostrados em um artigo.
 - Elevação de renina e aldosterona em dois artigos.



Consumo de sódio e síndrome metabólica: uma revisão sistemática

Porém...

Os artigos que constataram efeitos adversos frente a uma ingestão reduzida de sódio, utilizaram reduções além da usualmente recomendada de 2,4g/d para prevenção e tratamento da HAS na SM.

Consumo de sódio e síndrome metabólica: uma revisão sistemática

Conclusões

A maioria dos estudos mostrou **efeitos benéficos da restrição moderada de sódio da dieta**, associada ou não a outras modificações nutricionais ou ao aumento da atividade física.



Fim

Obrigado pela atenção

fsarno@usp.br