



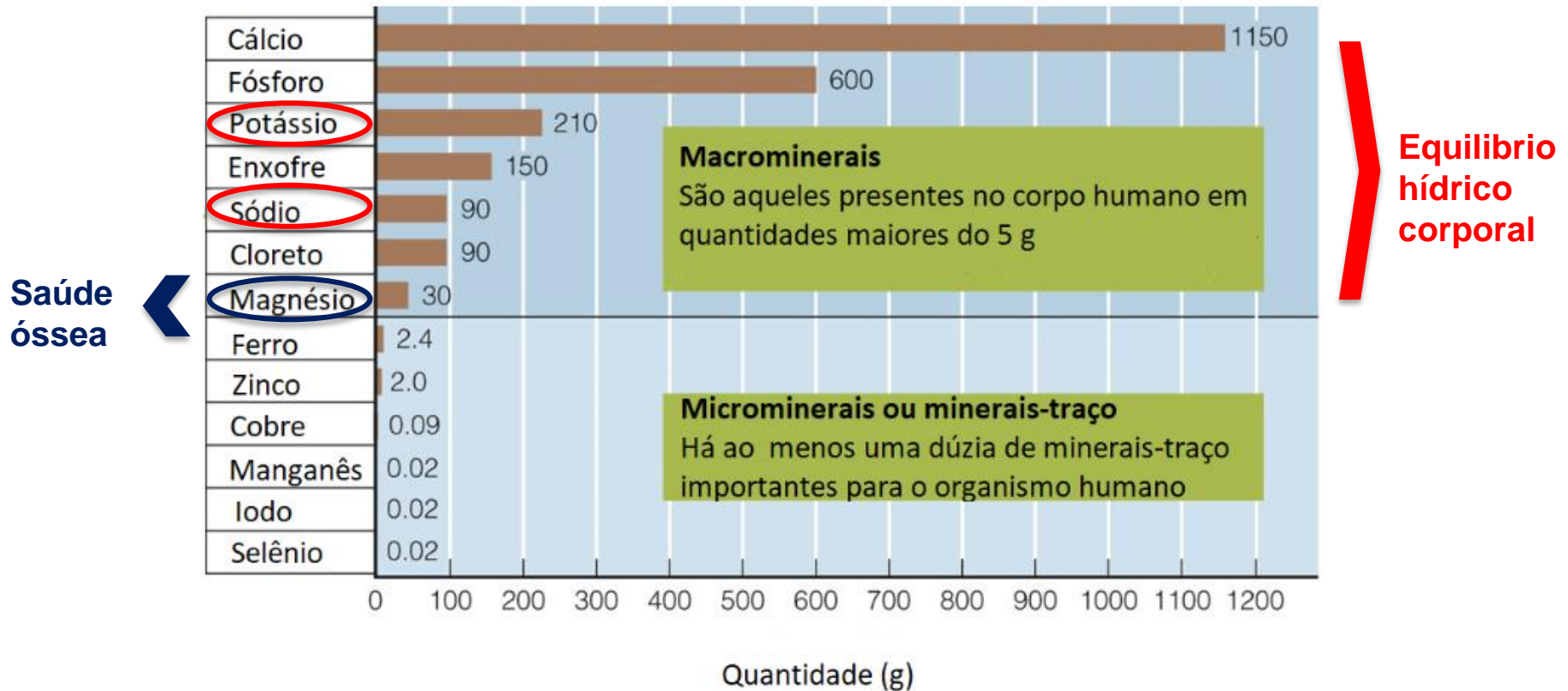
HNT208 Nutrição Humana

Profa. responsável: Marly Augusto Cardoso

Magnésio, sódio e potássio



Minerais - Visão geral



Magnésio

Organismo humano adulto



0,05% do peso corporal

53%

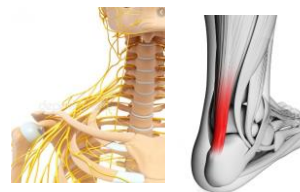


27%

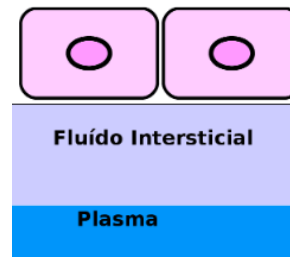


19%

Tecidos moles:



Apenas 1% no fluido extracelular



Magnésio

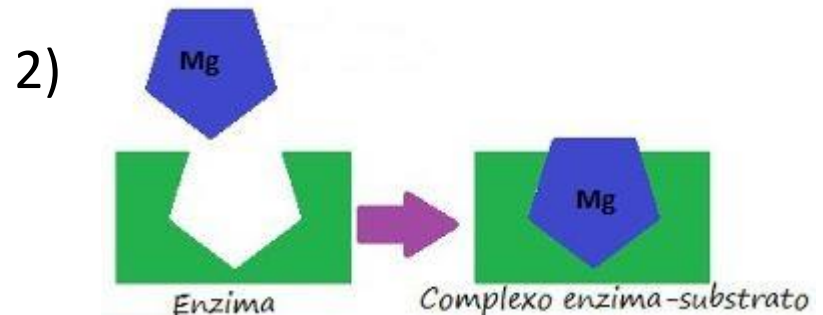
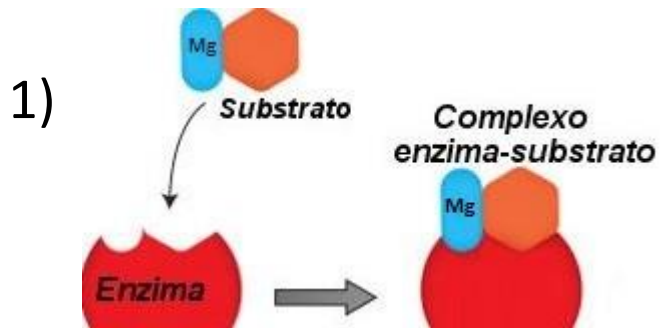
Características

- 2º cátion mais prevalente no fluído intracelular






	Líquido Extracelular	Líquido Intracelular
Na ⁺	142m Eq/L	10m Eq/L
K ⁺	4m Eq/L	140m Eq/L
Ca ⁺⁺	5m Eq/L	<1m Eq/L
Mg ⁺⁺	3m Eq/L	58m Eq/L
Cl ⁻	103m Eq/L	4m Eq/L
HCO ₃ ⁻	28m Eq/L	10m Eq/L
Fosfatos	4m Eq/L	75m Eq/L
Glicose	90mg %	0 a 20mg %
Aminoácidos	30mg %	200mg %

Forma complexos com moléculas, com dois tipos de interação:



Magnésio

Funções

- ✓ Constituinte importante dos **ossos e dentes, músculo e tecidos moles**

- ✓ **Produção de energia:** Mg intracelular → Mg-ATP e Mg-ADP

- ✓ **Cofator enzimático** (300+ reações do metabolismo intermediário)

- ✓ **Essencial na síntese de DNA, RNA** e no metabolismo de macronutrientes e vitaminas

Magnésio

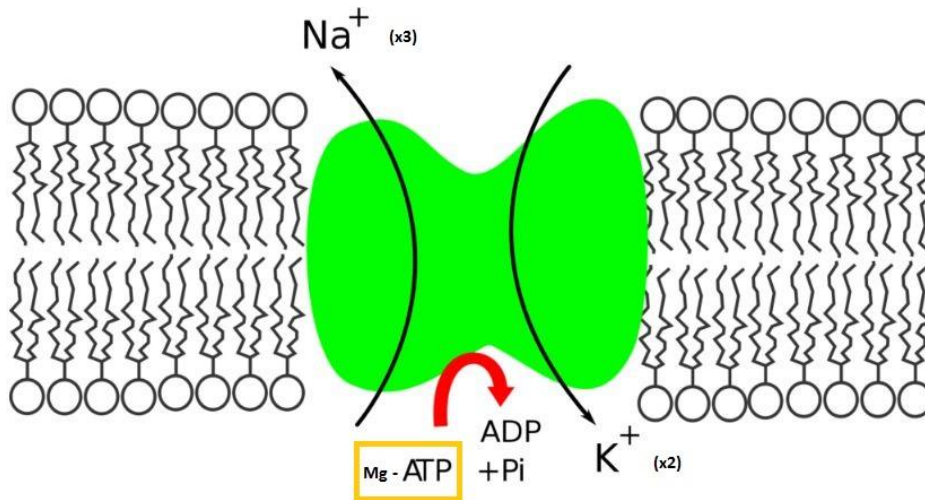
Funções

✓ Transporte ativo de íons pelas membranas



+ impulsos nervosos, contração muscular e ritmo cardíaco

Bomba Na⁺/K⁺ ATPase



Células musculares (coração) e nervosas



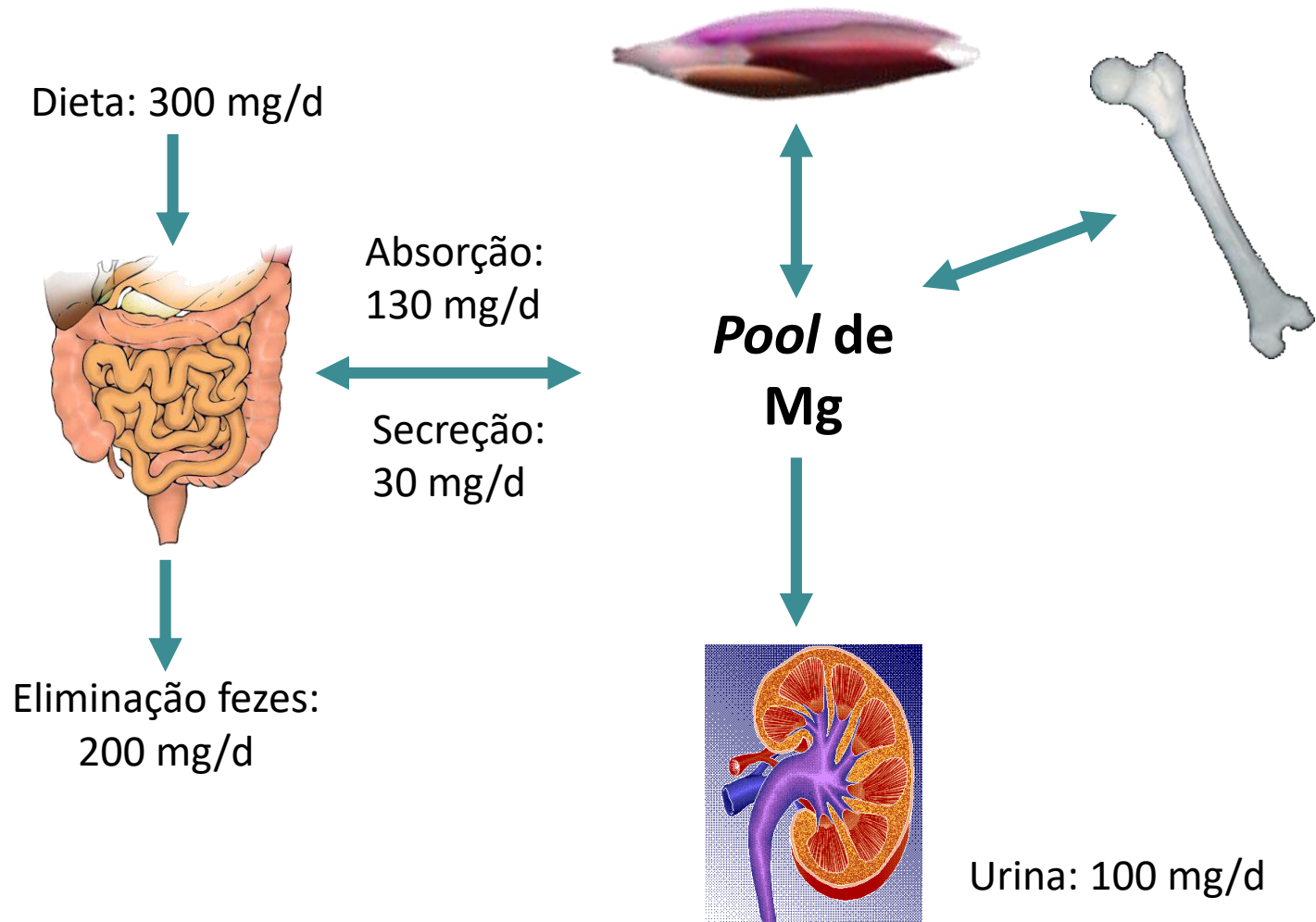
Mg⁺



[Bomba Na⁺/K⁺]

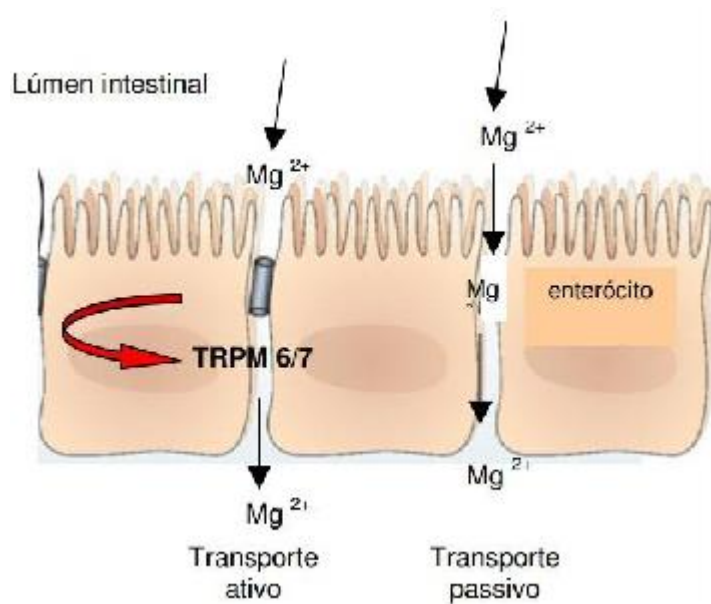
Magnésio

Homeostase



Magnésio

Absorção



± Estado nutricional do indivíduo

± Ingestão de Mg

- Fitatos, oxalatos, fosfatos e fibra alimentar

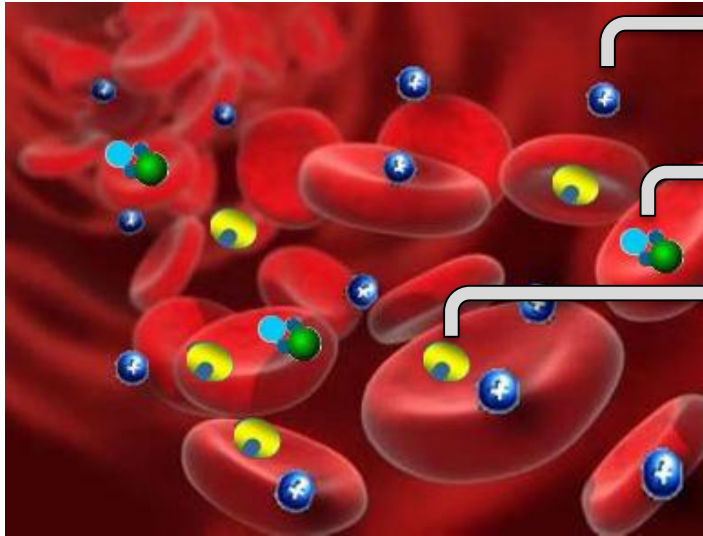
- Álcool

+ Lactose e carboidratos

≈ Proteínas (<30g/dia)

Magnésio

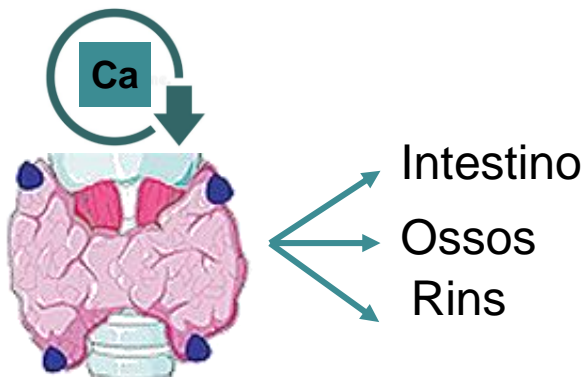
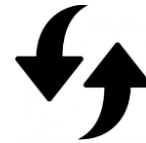
Metabolismo extracelular



55% ionizado

14% complexado (citrato, fosfato, íons)

30% ligado a proteínas



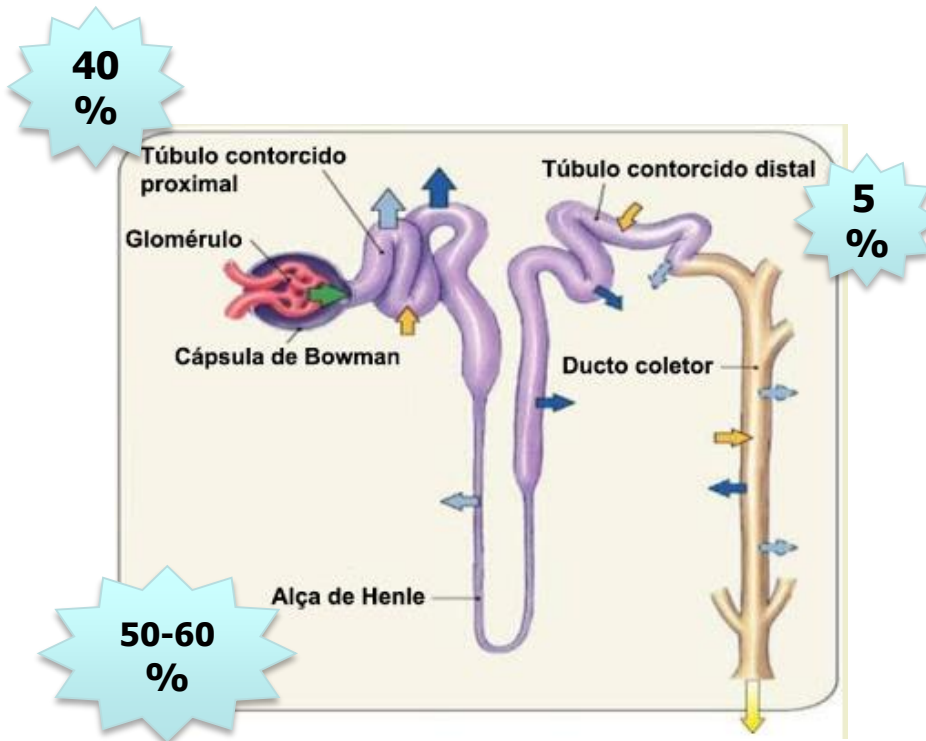
&

↓ pH = ↑ [ionizada]

Magnésio

Excreção renal (rim sadio)

10% Mg corporal filtrado > 95% Mg reabsorvido



-Concentração sanguínea
-Ingestão de Mg



-Expansão volume extracelular
-Consumo excessivo de álcool
-Hipercalcemia

Magnésio

Recomendações nutricionais: RDA, mg/d

Grupo (anos)	Magnésio (mg/dia)	Grupo (anos)	Magnésio (mg/dia)	Grupo (anos)	Magnésio (mg/dia)
Crianças		Mulheres		Gestação	
1–3	80	9–13	240	≤ 18	400
4–8	130	14–18	360	19–30	350
Homens		19–30	310	31–50	360
9–13	240	31–50	320	Lactação	
14–18	410	51–70	320	≤ 18	360
19–30	400	> 70	320	19–30	310
31–50	420			31–50	320
51–70	420				
> 70	420				

Magnésio

Recomendações nutricionais

Limite superior de ingestão (UL), mg/d

Fontes não alimentares

Faixa etária	Ingestão máxima
1 a 3 anos	65 mg (2,7 mmol)
4 a 8 anos	110 mg (4,5 mmol)
> 8 anos	350 mg (14,5 mmol)

Fonte: IOM (2005).⁷



Magnésio

Fontes alimentares

Mineral amplamente difundido nos alimentos

Tabela 12.3 Teor de magnésio em alguns alimentos.

Alimento	Magnésio (mg/100 g)
Alface crespa crua	11
Tomate com semente cru	16
Queijo muçarela	25
Banana-prata	26
Maracujá	28
Arroz tipo 1 cru	31
Couve-manteiga crua	35
Fubá de milho cru	41
Leite de vaca integral em pó	77
Espinafre cru	82
Pão integral	86
Arroz integral cru	89
Leite de vaca desnatado em pó	109
Feijão-preto cru	188
Feijão-carioca cru	210
Cebola crua	404

Fonte: Nepa-Unicamp (2004).¹⁰

Processamento > perda importante do teor de Mg (2/3) > Consumo de alimentos integrais.

Leite e derivados – são boas fontes: leite humano com maior taxa de absorção (80-90%) que fórmulas (55-75%) – WHO 2004.

SÓDIO



Sódio

Características

Principal cátion do **fluido extracelular**

Encontrado em todas as células

0,15% do peso corporal total

1,8 g/kg de massa livre de gordura

Ossos e secreções intestinais como bile e suco pancreático

Sódio

Funções

Manutenção da osmolaridade, do pH e volume do fluido corporal → pressão sanguínea

Manutenção do potencial de membrana

Condução de impulsos nervosos

Contração muscular

Controle de absorção e transporte de alguns nutrientes, como cloro, aminoácidos, glicose e também de água

Sódio

Absorção intestinal

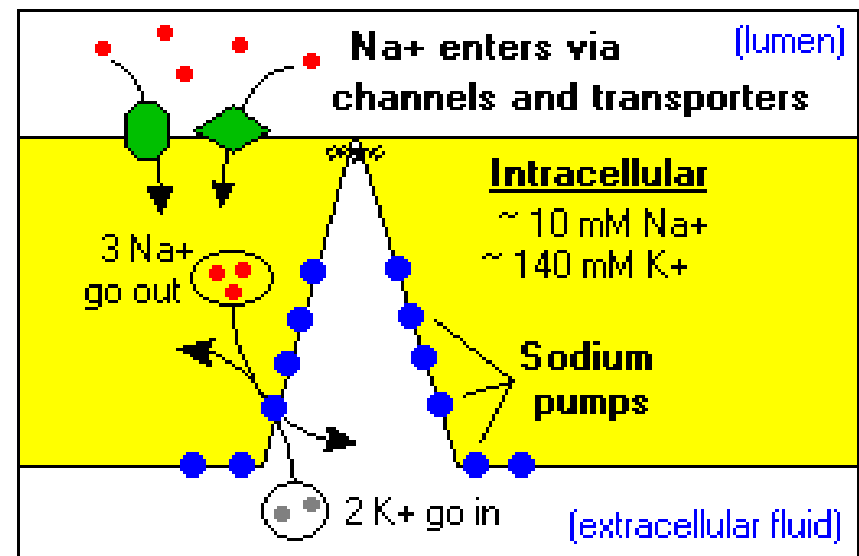
Taxa de absorção: 95 a 100%

Intestino delgado superior e porção proximal do cólon

Transporte ativo e passivo

Quantidade de NaCl consumida

- cotransporte Na^+ /glicose
- cotransporte Na^+ / H^+
 $\text{Cl}^-/\text{HCO}_3^-$
- canais de Na^+



Sódio

Excreção

90% por meio de urina + fezes e suor

Metabolismo renal controlado
pela aldosterona:

↑ ingestão de Na



↓ aldosterona



↑ Na urinário

Sódio

Excreção

↑ [Na⁺] plasmática

Hipotálamo: estimulação receptores de sede

↑ **excreção urinária**

↓ [Na⁺] plasmática

↓ **excreção urinária**

Sódio

Recomendações nutricionais

Necessidade fisiológica de Na: cerca de **500 mg/dia**

Manutenção das funções orgânicas

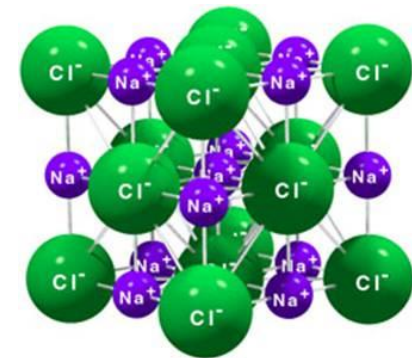
Fonte principal: NaCl

$\text{Na}(23) + \text{Cl}(35) \approx 58 \rightarrow \mathbf{40\% Na}$

1 g sal = 400 mg Na (≈ 17 mmol Na)

Recomendação para adultos

ATÉ 6 g/dia de NaCl = 2400 mg Na



Food and Nutrition Board, 1989

Sódio

Recomendações nutricionais

		mg/d
Crianças	0 a 11 meses	120-200
	1 a 9 anos	225-400
Adolescentes	10 a 18 anos	500
Adultos	>18 anos	500
Gestantes e lactantes		500

Fonte: RDA, 1989

Sódio

Recomendações nutricionais: AI, g/d

Grupo (anos)	Sódio (g/dia)	Grupo (anos)	Sódio (g/dia)	Grupo (anos)	Sódio (g/dia)
Crianças		Mulheres		Gestação	
1–3	1,0	9–13	1,5	≤ 18	1,5
4–8	1,2	14–18	1,5	19–30	1,5
Homens		19–30	1,5	31–50	1,5
9–13	1,5	31–50	1,5	Lactação	
14–18	1,5	51–70	1,3	≤ 18	1,5
19–30	1,5	> 70	1,2	19–30	1,5
31–50	1,5			31–50	1,5
51–70	1,3				
> 70	1,2				

Fonte: Adequate Intakes. DRIs, 2005

In: Otten et al. Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements, 2006 p. 535

Sódio

Recomendações nutricionais

Limite superior de ingestão (UL), g/d

- 1 – 3 anos = 1,5 g
- 4 – 8 anos = 1,9 g
- 9 – 13 anos = 2,2 g
- > 13 anos = 2,3 g
- gestação / lactação = 2,3 g

Valores diários de referência em rótulos?

Sódio

Fontes alimentares

Sal de cozinha (NaCl)

Frutos do mar

Enlatados, embutidos, sopas e molhos industrializados, temperos industrializados, molho de soja (shoyu), bicarbonato de sódio, glutamato monossódico

Proporções gerais total de Na consumido

75%	alimentos processados
10%	fontes naturais
15%	sal adicionado durante o cozimento e à mesa

Variação importante de acordo com estilo de vida, região, hábitos alimentares

Sódio

Fontes alimentares

Aditivos: quantidade de Na em alimentos processados que não são necessariamente salgados

Alimentos “light”

redução de 25% do nutriente em relação ao alimento referência

Portaria SVS/MS 27, 13/01/1998

Sal

Porção 1 g

Tradicional: 390 mg Na

Light: 191 mg Na

Molho de soja

Porção 15 g

Tradicional: 818 mg Na

Light: 585 mg Na

POTÁSSIO



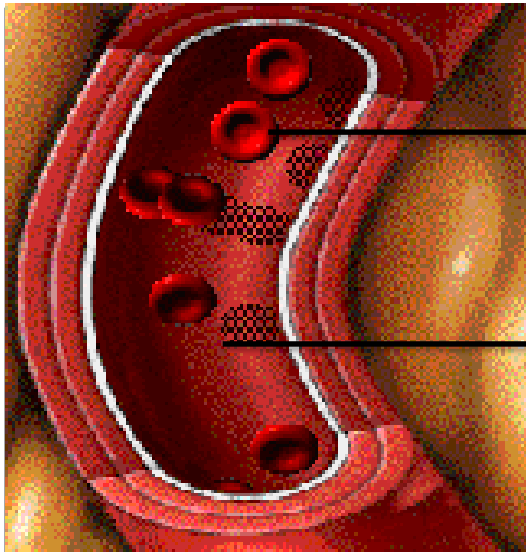
Potássio

Características

Principal cátion do **fluido intracelular**

98% de todo K do organismo está dentro das células

0,35% do peso corporal total



Eritrócito

[K⁺] ≈ 420 mg/dL

Sangue

[K⁺] ≈ 16-22 mg/dL

Potássio

Funções

Manutenção da osmolaridade, do pH e volume do fluido corporal → pressão sanguínea

Regulação da atividade neuromuscular

Crescimento e manutenção da integridade celular

Participa da síntese de glicogênio, catabolismo da glicose, metabolismo protéico e de carboidratos

Potássio

Absorção intestinal

Taxa de absorção: 85 a 90%

Intestino delgado e células colônicas

Difusão passiva e bomba K^+/H^+ -ATPase

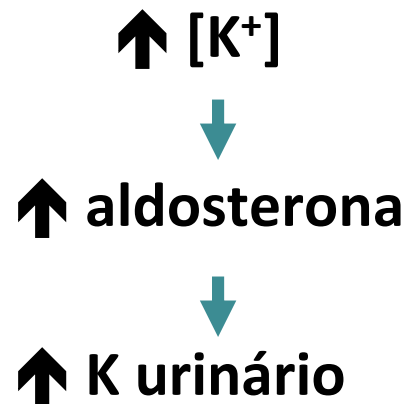
Potássio

Excreção

77 a 90% por meio de urina + fezes

Pouca excreção pelo suor

Metabolismo renal controlado pela aldosterona:



Potássio

Deficiência: hipocalemia

[K⁺]: ↓ envelhecimento

Causas:

perda excessiva pelo trato gastrointestinal/renal, uso de diuréticos, laxativos, vômito/diarreia severos, anorexia/bulimia, doença cardíaca congestiva

Consequências:

fadiga, fraqueza muscular, câimbras, paralisia intestinal, confusão *grave – paralisia muscular e alteração rítimo cardíaco*

Potássio

Excesso: hipercalemia

Causas:

ingestão elevada (>18 g/dia)

IRC ou IRA, hipoaldosteronismo, ruptura células vermelhas, trauma/queimadura severa

Consequências:

arritmia cardíaca → parada cardíaca (especialmente IV)

confusão mental, fraqueza muscular

Não existem valores de UL estabelecidos para ingestão de potássio

Potássio

Recomendações nutricionais

		mg/d
Crianças	0 a 11 meses	500-700
	1 a 9 anos	1000-1600
Adolescentes	10 a 18 anos	2000
Adultos	>18 anos	2000
Gestantes e lactantes		2000

Fonte: RDA, 1989

Potássio

Recomendações nutricionais: AI, g/d

Grupo (anos)	Potássio (g/dia)	Grupo (anos)	Potássio (g/dia)	Grupo (anos)	Potássio (g/dia)
Crianças		Mulheres		Gestação	
1–3	3,0	9–13	4,5	≤ 18	4,7
4–8	3,8	14–18	4,7	19–30	4,7
Homens		19–30	4,7	31–50	4,7
9–13	4,5	31–50	4,7	Lactação	
14–18	4,7	51–70	4,7	≤ 18	5,1
19–30	4,7	> 70	4,7	19–30	5,1
31–50	4,7			31–50	5,1
51–70	4,7				
> 70	4,7				

Fonte: Adequate Intakes. DRIs, 2005

In: Otten et al. Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements, 2006 p. 535

Potássio

Fontes alimentares

Mineral amplamente difundido nos alimentos

Principais fontes:

Frutas e hortaliças frescas

Carnes, leite e derivados, sementes oleaginosas

Deficiência improvável em indivíduos saudáveis

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

Rev Saúde Pública 2009;43(2):219-25

Flávio Sarno^I

Rafael Moreira Claro^I

Renata Bertazzi Levy^{II}

Daniel Henrique Bandoni^{I,III}

Sandra Roberta Gouvêa
Ferreira^{III}

Carlos Augusto Monteiro^{II,III}

RESUMO

OBJETIVO: Estimar a magnitude e a distribuição regional e socioeconômica do consumo de sódio no Brasil e identificar as fontes alimentares que mais contribuem para esse consumo.

MÉTODOS: As estimativas foram baseadas nos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares, realizada no Brasil entre julho de 2002 e junho de 2003. Foram analisados 969.989 registros de aquisição de alimentos efetuados por uma amostra probabilística de 48.470 domicílios localizados em 3.984 setores censitários do País. Realizou-se conversão dos registros das aquisições de alimentos em nutrientes por meio de tabelas de composição de alimentos. Foram calculadas a disponibilidade média de sódio por pessoa e por dia e a disponibilidade média ajustada para um consumo energético equivalente a 2.000 kcal. Calculou-se a contribuição de grupos de alimentos selecionados para o total de sódio disponível para consumo no domicílio. As estimativas são apresentadas segundo regiões, situação urbana ou rural do domicílio, e estratos de renda.

RESULTADOS: A quantidade diária de sódio disponível para consumo nos domicílios brasileiros foi de 4,5 g por pessoa (ou 4,7 g para uma ingestão diária de 2.000 kcal), excedendo, assim, em mais de duas vezes o limite recomendado de ingestão desse nutriente. Embora a maior parte do sódio disponível para consumo em todas classes de renda provenha do sal de cozinha e de condimentos à base desse sal (76,2%), a fração proveniente de alimentos processados com adição de sal aumenta linear e intensamente com o poder aquisitivo domiciliar, representando 9,7% do total de sódio no quinto inferior da distribuição da renda *per capita* e 25,0% no quinto superior.

CONCLUSÕES: Os resultados indicam que o consumo de sódio no Brasil excede largamente a recomendação máxima para esse nutriente em todas as macrorregiões brasileiras e em todas as classes de renda.

Que sal utilizar? Há diferença de composição?

<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/sal2.asp>

<http://www.youtube.com/watch?v=L2bvkUG1UUw>

<http://come-se.blogspot.com.br/2008/09/sais-de-todo-canto.html>

<http://come-se.blogspot.com.br/2007/12/himalayan-salt-licks-for-horses-ponies.html>