

Carolina Perim de Faria¹
Luciane Bresciani Salaroli²
Maria del Carmem Bisi Molina³

Calcium intake of an urban population from Vitória/ES

Consumo de Cálcio em População Urbana do Município de Vitória/ES

ABSTRACT | *Introduction: Calcium is a key mineral for the organism due to its structural and non-structural functions; recently it has been given part on body's fat deposit and blood pressure regulation turning an appropriate intake of this mineral a very important factor for the body to function well and disease prevention. Methods: This is a cross sectional study held in Vitória - ES, in which three 24 hour food-recalls of 1663 adults were collected, the average daily intake of calcium was determined and compared to the Adequate Ingestion (AI). Measures of central tendency and dispersion were used to describe quantitative variables while proportions were used for categorical ones. To assess differences between means and proportions, T-student and Chi-Square tests were used respectively. Results: The average consumption ($451 \pm 280,7$ mg/day) was below the AI - Adequate intake for all age groups, gender and economic classes. Gradual increase in consumption followed the elevation of socioeconomic class and age ($p < 0,05$) Males and Caucasians also presented statistically higher mean intakes of calcium ($p < 0,05$). Conclusions: Results present the inability of the population to achieve the recommended AI for calcium and the insufficient consumption proved to be independent of social class, gender and age. Actions focused on improving the accessibility of products rich in calcium, as well as the education of the population about the needs and sources of calcium should be implemented.*

Keywords | *Food consumption; Calcium; Nutrition surveys; Adults.*

RESUMO | *Introdução: Além das diversas funções estruturais ou não exercidas pelo cálcio no organismo, recentemente um suposto papel regulador nos depósitos de gordura corporal bem como no controle da pressão arterial vem sendo estudado tornando seu consumo adequado um fator determinante do bom funcionamento orgânico e até mesmo da prevenção de doenças. Materiais e Métodos: Trata-se de estudo transversal realizado em Vitória – ES; onde foram coletados e analisados três recordatórios de 24 horas de 1.663 indivíduos adultos, quantificada a média de consumo diário de cálcio e comparada com a Ingestão Adequada (AI). Medidas de tendência central e de dispersão foram utilizadas para descrever variáveis contínuas enquanto proporções foram usadas para as variáveis categóricas. Para análise das diferenças das médias, foi utilizado o teste t de Student. Para a análise das diferenças das proporções, usou-se o teste do qui-quadrado (X^2). Resultados: O consumo médio ($451 \pm 280,7$ mg/dia) encontra-se abaixo da ingestão adequada, fato ocorrido em todas as faixas etárias, sexo e classes econômicas. Observou-se aumento gradual do consumo desse mineral na classe socioeconômica mais favorecida e em indivíduos com mais idade ($p < 0,05$). Homens e indivíduos de cor branca também apresentaram consumo estatisticamente superior ($p < 0,05$). Conclusões: A incapacidade em se atingir a ingestão adequada recomendada pela população estudada e o baixo consumo de cálcio mostraram-se independentes de classe social, sexo e idade. Ações informativas e reguladoras devem ser implementadas visando à melhora na acessibilidade aos produtos ricos em cálcio e instrução da população quanto às necessidades desse mineral para o organismo e fontes de adquiri-lo.*

Palavras-chave | *Consumo de alimentos; Cálcio; Inquérito nutricional; Adultos.*

¹Mestre em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Espírito Santo; pesquisadora Projeto ELSA – UFES.

²Mestre em Saúde Coletiva – UFES; professora da Faculdade Salesiana de Vitória.

³Doutora em Ciências Fisiológicas; professora do Departamento de Enfermagem; docente do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Espírito Santo.

Introdução |

Dentre os micronutrientes comumente estudados, o cálcio merece destaque por ser o mineral mais abundante no corpo humano, por suas diversas funções no organismo e pela incapacidade da população geral de ingerir as quantidades diárias recomendadas. Uma vez que não há dados suficientes para a determinação da Ingestão Dietética Recomendada (RDA), as recomendações para consumo de cálcio são feitas de acordo com valores de Ingestão Adequada (AI) e variam

conforme a idade e sexo 1.000 e 1.200mg/dia para indivíduos acima de 18 anos.¹⁵

Estudos epidemiológicos listados na Tabela 1 atestam que a ingestão diária de cálcio em diversas faixas etárias é deficiente, embora seja um nutriente especialmente importante para as crianças e adolescentes, antes do chamado pico de mineralização óssea, e para mulheres em fase de pós-menopausa. A grande maioria dos estudos encontrados na literatura nacional refere-se a essas duas populações específicas.

Tabela 1. Estudos epidemiológicos nacionais sobre consumo de cálcio

Autores	Ano de Publicação	Métodos	Faixa Etária	Percentual de Adequação
Velásquez-Meléndez, G. et al. ¹⁶	1997	Recordatório 24h e NRC, 1989	20-88	Medianas de consumo abaixo das recomendações
Lerner, B.R. et al. ¹¹	2000	Registro alimentar 72h e NRC, 1989 adaptada à pop. brasileira	5ª a 8ª séries E. Fundamental	♀ 6,2% ♂ 8,2%
Albano, R.D.; Souza, S.D. ¹	2001	Recordatório 24h e NRC, 1989	11-17	♀ < 50% da RDA/89 ♂ < 70% da RDA/89
Montilla, R.N.G. et al. ¹²	2003	Recordatório 24h e NRC, 1989	35-50 51-65	♀ 64% ♀ 61%
Garcia, G.C.B. et al. ⁸	2003	Histórico alimentar individual e Recomendações nutricionais para América Latina	10-14	♀ 1,6 ♂ 9,8%

O consumo inadequado de cálcio é considerado uma carência nutricional de grande importância, uma vez que está diretamente relacionado com as altas prevalências de osteoporose na população brasileira, em especial nas mulheres pós-menopausadas¹⁴. Frazão e Naveira⁶, em revisão sistemática de literatura, encontraram prevalências de osteoporose variando entre 9,1% e 43,8% em estudos nacionais⁶. Com o aumento da expectativa de vida, o percentual de idosos na população brasileira tende a aumentar de maneira constante, elevando cada vez mais o número de indivíduos portadores desse distúrbio e, conseqüentemente, a incidência de fraturas com perdas funcionais, resultando em maior utilização e dos serviços de saúde¹⁴.

Além de seu papel na mineralização óssea e prevenção da osteoporose, o cálcio atua ainda sobre as funções de transporte das membranas celulares, transmissão nervosa e regulação da função muscular². Mais recen-

temente, como evidenciado por Zemel, a relação inversa entre o consumo de alimentos ricos em cálcio e a obesidade vem ganhando espaço no meio acadêmico¹⁷.

O papel fisiológico do cálcio na regulação do peso corporal e do percentual de gordura corpórea se daria por meio de três mecanismos: inibição do depósito de gordura nos adipócitos, aumento da lipólise e manutenção da termogênese durante períodos de restrição calórica¹⁸.

Os efeitos do consumo de cálcio e sua suplementação sobre a hipertensão arterial vêm sendo discutidos por mais de três décadas. De acordo com Khashayar e Naim¹⁰, existe uma relação controversa entre o consumo insuficiente de cálcio e a elevação da pressão arterial. Os mecanismos para ocorrência dessa alteração ainda não foram completamente elucidados. Des-

sa forma, diversos estudos foram realizados buscando comprovar tal relação. Dentre esses estudos, uma meta-análise, que avaliou cerca de 4.500 pacientes, encontrou resultados pouco significativos, quando realizada a suplementação de cálcio. Houve decréscimo de 1,4mmHg na pressão sistólica dos pacientes em questão demonstrando pouca importância clínica para esse achado⁹.

Mesmo tendo suas bases fisiológicas de ação sobre a pressão arterial e o ganho de peso/tecido adiposo questionados e pouco elucidados, é clara a importância desse mineral na manutenção de diversas outras funções orgânicas especialmente a mineralização óssea. Portanto, o presente estudo busca descrever e avaliar o padrão de consumo de cálcio de uma população urbana residente no município de Vitória – ES.

Materiais e métodos |

Trata-se de um estudo epidemiológico de corte transversal realizado no município de Vitória – ES, cujos dados fazem parte de um projeto maior intitulado PROJETO MONICA/OMS/VITÓRIA que visava a determinar a prevalência e a gravidade dos fatores de risco cardiovascular nesse município. O projeto MONICA foi autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), e a utilização de seus dados para a realização do presente estudo foi autorizada previamente.

A população estudada era domiciliada no município, entre 1999 e 2000, com idade entre 25 e 64 anos. A amostragem inicial foi realizada em quatro estágios tendo n calculado em 2.268, contudo apenas 1.663 (73,3%) compareceram à Clínica de Investigação Cardiovascular da UFES para coleta de dados antropométricos e dietéticos.

A coleta de dados foi realizada por pessoal da área de saúde, devidamente treinado para tal. O questionário foi preenchido no domicílio por um entrevistador. As respostas foram checadas em 10% da amostra pelos pesquisadores responsáveis pelo estudo, quando os participantes compareceram à Clínica de Investigação Cardiovascular da UFES.

A classe socioeconômica foi determinada a partir da escolaridade, do número e da diversidade de bens de consumo duráveis disponíveis no domicílio. Os indivíduos foram classificados em cinco classes (A a E). A cor/grupo racial foi determinada a partir da análise

de características fenotípicas e informações relatadas pelo próprio indivíduo sobre seus ancestrais. Dessa forma, foram classificados em quatro grupos: brancos, negros, pardos e outros, este último englobando indígenas, orientais ou outros indivíduos não enquadráveis na categoria de pardos.

As medidas antropométricas foram realizadas por um único antropometrista, devidamente treinado para coletar dados de peso (em kg), estatura (em m), conforme técnica e instrumentos abaixo relacionados:

Peso (P) – os indivíduos foram pesados em balanças da Marca Filizola, com capacidade para 150kg e precisão de 0,1kg. Os indivíduos eram convidados a subir na balança, descalços, com o mínimo de roupas possível e após esvaziarem a bexiga. Antes do início da coleta, a balança foi aferida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).

Estatura (E) – os participantes foram medidos descalços em estadiômetro com precisão de 0,5cm, afixado em parede lisa e sem rodapés. Os indivíduos eram posicionados com a cabeça, nádegas e calcanhares encostados na parede lisa. Posteriormente, foi calculado o Índice de Massa Corpórea – ($IMC = P/A^2$), sendo classificado de acordo com as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS)¹³ com os seguintes pontos de corte para a classificação dos indivíduos quanto ao IMC (kg/m^2): baixo peso ($IMC < 18$); eutrofia = $> 18,5$ e < 25 ; sobrepeso ≥ 25 e < 30 ; obesidade ≥ 30 . Os tipos de obesidade grau I, grau II e grau III foram agrupados na classificação obesidade.

Foram levantados os dados sobre a alimentação de 1.663 participantes em dois momentos, um deles no domicílio e o outro durante visita à Clínica de Investigação Cardiovascular (CIC) para a realização de exames clínicos pelo método do recordatório de 24 horas. Durante a visita domiciliar, realizada aos sábados, foi aferida a alimentação realizada no dia anterior, por meio de um formulário específico. Outra cópia do mesmo formulário foi deixada para ser preenchida pelo participante previamente orientado. Assim sendo, o primeiro recordatório de 24 horas referiu-se a um dia de semana (sexta-feira) e o segundo foi preenchido a partir da alimentação realizada em um dia de fim de semana (sábado ou domingo). O terceiro recordatório de 24 horas foi preenchido durante visita realizada à CIC para os exames e correspondeu à alimentação feita em um dia de semana (segunda a quinta).

A análise do consumo de cálcio foi realizada pelo cálculo da média de consumo entre os recordatórios disponíveis utilizando o *software* DietPro 4.0 e foi comparada com a recomendação das ingestões dietéticas de referência- *Dietary Reference Intakes* (DRIs). No caso específico do cálcio, utilizou-se a ingestão adequada para a faixa etária de cada indivíduo como segue: 25 – 50 anos utilizou-se 1.000mg/dia, dos 51 em diante, 1.200mg/dia, uma vez que dispomos apenas de AI para esse nutriente não há cálculo de adequação do consumo¹⁵.

Para descrever as variáveis de estudo, foram utilizadas medidas de tendência central (média e mediana) e medidas de dispersão (desvios padrão e erro padrão da média) para as variáveis contínuas e percentuais para as variáveis categóricas. Para a análise das diferenças das médias, foi utilizado o teste t de *Student* e, para a análise das diferenças das proporções, usou-se o teste do qui-quadrado (X^2).

As variáveis dietéticas foram comparadas entre os participantes de acordo com o sexo, utilizando-se o teste t de *Student* para amostras independentes. As mesmas variáveis também foram avaliadas nos diferentes estratos socioeconômicos e faixas etárias, utilizando a análise de variância (ANOVA) de uma via, seguida do teste de Tukey para avaliação das diferenças entre os grupos. Todas as análises foram realizadas por meio da utilização do programa *SPSS* for Windows, versão 9.0.1.

Resultados |

A amostra final para análises dietéticas totalizou 1.663 indivíduos. Suas características são descritas na Tabela 2.

Na análise do consumo de cálcio, como mostra a Tabela 3, observou-se que a média do consumo de cálcio da amostra encontra-se abaixo da AI para o nutriente. Houve diferença estatística ($p < 0,05$) entre indivíduos do sexo masculino e feminino. Os primeiros apresentaram um consumo médio de 74,1mg acima daquele observado para a população do sexo feminino

Quando classificados em grupos, de acordo com o IMC, não houve diferença estatística entre as médias diárias de consumo de cálcio em nenhuma das categorias. Dentre as faixas etárias analisadas, em momento algum o consumo de cálcio mostrou-se acima ou igual a AI. Na faixa etária dos 35 aos 44 anos, o consumo

Tabela 2. Características demográficas da amostra estudada. Vitória/ES

Características	N	%
Sexo		
Feminino	887	54,4
Masculino	743	45,6
Faixa Etária		
25 ---34	380	23,3
35 ---44	436	26,7
45 ---54	522	32,0
55 ---64	292	17,9
Classe Socioeconômica		
A	165	10,1
B	443	27,2
C	499	30,6
D + E	523	32,1
IMC		
< 18,5	35	2,2
18,5 --- 25	671	42,0
25 --- 30	584	36,6
> 30	306	19,2
Raça/Cor		
Branços	558	34,2
Mulatos	832	51,0
Negros	70	4,3
Mestiços	76	4,7
Outros	33	2,0

apresentou a média mais baixa (404,8mg) aumentando, à medida que se avaliavam faixas etárias mais avançadas. Houve diferença estatística ($p < 0,05$) entre as médias observadas nas faixas etárias compreendendo 35-44, 45-54 e 55-64 anos.

Ao avaliar o consumo médio de cálcio das diferentes classes socioeconômicas, observou-se que os valores crescem à medida que melhora a classificação socioeconômica dos indivíduos. Houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre todos os grupos avaliados. As classes D e E foram agrupadas uma vez que há poucos indivíduos dentro dessa última classificação na amostra final. O mesmo ocorreu com a classificação por cor. Constatou-se que o consumo de cálcio é significativamente maior entre os brancos, quando comparados com outros grupos; o mesmo ocorreu com os pardos, quando comparados com negros e com a categoria classificada como “outros”.

Tabela 3. Consumo médio de cálcio e desvio padrão (DP) por sexo, faixa etária, cor, classe socioeconômica e IMC na amostra estudada – Vitória/ES

Característica		Consumo de Ca Média ± DP
População		451,0 ± 280,7
Sexo	Masculino	469,7 ± 272,1**
	Feminino	435,7 ± 272,1**
Classe Socioeconômica	A	590,7 ± 307,6*
	B	516,6 ± 292,5*
	C	405,2 ± 238,9*
	D+E	359,9 ± 252,1*
Faixa Etária	25 --- 34	450,4 ± 276,4
	35 --- 44	404,8 ± 246,5*
	45 --- 54	472,1 ± 280,7*
	55 --- 64	482 ± 324,1*
Cor	Branços	494,6 ± 285,3*
	Pardos	436,3 ± 279,2*
	Negros	350,7 ± 230,1*
	Outros	438,3 ± 277,5
IMC	< 18,5	526,5 ± 294,3
	18,5 --- 25	451,5 ± 284,5
	25 --- 30	457,2 ± 283,9
	> 30	409,9 ± 280,8

** *Teste t para amostras independentes. $p < 0,05$.*

* *Teste ANOVA. $P < 0,05$.*

Discussão |

Os resultados encontrados neste estudo revelam a incapacidade de se atingir a AI recomendada para o cálcio pela população estudada. A média de consumo dessa população se mantém abaixo dos 470mg/dia, atingindo sua melhor média quando avaliada a classe social mais elevada 590,7mg/dia. Em ambos os casos, o consumo encontra-se muito abaixo da recomendação de 1.000 a 1.200mg/dia.

Pode-se observar um padrão de consumo crescente de acordo com o aumento da renda familiar. Resultados semelhantes foram encontrados em estudo multicêntrico realizado por Galeazzi et al⁷. Sabendo que entre as principais fontes de cálcio estão o leite e seus derivados, pode-se afirmar que seu alto custo seja um dos fatores determinantes de sua característica de consumo crescente com aumento da classe socioeco-

nômica. Esse fator, associado à falta de informação tanto no que diz respeito às recomendações quanto às fontes desse nutriente, deve ser responsável pelos baixos índices de consumo de cálcio observados na população do estudo⁷. Uma vez conhecido o padrão de distribuição de renda da sociedade brasileira entre os diferentes grupos raciais, pode-se concluir que o maior consumo de cálcio por indivíduos classificados como brancos é uma reafirmação dos resultados obtidos na análise por classes socioeconômicas.

A diferença de consumo médio entre homens e mulheres da amostra pode ser justificada pelo consumo calórico quantitativamente mais elevado dos indivíduos do sexo masculino; dado que traduz, dentre outras características, um volume maior de alimentos consumidos diariamente⁴. Por último, ao avaliar as médias de consumo de cálcio por faixa etária, observa-se um padrão não homogêneo, havendo diminuição de consumo entre as faixas de 25-34 e 35-44 anos, e ocorrendo aumento progressivo após os 44 anos de idade. O maior risco de desenvolvimento de osteoporose nas faixas etárias mais elevadas e a progressiva conscientização da população quanto à importância do consumo de cálcio nesse ciclo da vida pode ser responsável por esse fenômeno.

Finalmente, na análise do consumo médio de cálcio diário entre grupos de IMC, não houve diferença estatística entre as médias, contudo o grupo classificado como “baixo peso” apresentou um padrão de consumo discretamente mais elevado que os demais; o grupo “obeso” apresentou média de consumo abaixo da média populacional estando 116,6mg abaixo da média do grupo com menor IMC. A tendência de aumento de consumo de cálcio na medida em que se reduz o IMC dos grupos estudados corrobora a hipótese de que quanto maior o consumo desse mineral, menor o risco de excesso de peso e acúmulo excessivo de gordura^{17,18}.

Conclusão |

Em todas as análises, foi revelado que o consumo de cálcio, independentemente de sexo, cor, classe socioeconômica, faixa etária e estado nutricional, encontra-se substancialmente abaixo do valor preconizado pelo AI. As implicações dessa carência são visíveis pelo aumento dos casos de osteoporose e complicações associadas em idosos. O mais chocante é que pode ser considerado o diagnóstico dessa alteração óssea tão

precocemente em crianças e adolescentes⁵.

Uma vez conhecida a vulnerabilidade da população brasileira como um todo, e especialmente dos grupos socioeconomicamente menos favorecidos, a apresentar baixo consumo de cálcio, é necessário que se proponham intervenções tanto de caráter preventivo como curativo para o combate a essa carência nutricional e suas complicações associadas.

Referências |

- 1 Albano RD, Souza SB. Nutrient and energy intake in adolescents from a public school. *J Pediatr* 2001; 77(6): 512-6.
- 2 Anderson JJB. Minerais. In: Mahan LK, Escott-Stump S. Krause: Alimentos, nutrição & dietoterapia. São Paulo: Roca; 2002.
- 3 Bisi Molina MDC, Cunha RS, Herkenhoff LF et al. Hypertension and salt intake in an urban population. *Rev Saúde Pública* 2003; 37(6): 743-50.
- 4 Bresciane L, Molina MCB, Mill JG. Prevalência de síndrome metabólica em estudo de base populacional, Vitória/ES - Brasil. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*; 2007.
- 5 Campos LMA, Liphaut BL, Silva CAA et al. Osteoporose na infância e na adolescência. *J Pediatr* 2003; 79(6): 481-8.
- 6 Frazão P e Naveira M. Prevalence of osteoporosis: a critical review. *Rev Bras Epidemiol.* 2006; 1.9(2): 206-14.
- 7 Galeazzi MAM, Domene SMA, Sichieri R. Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar. *Cadernos de Debate* 1997; 7: 11-62.
- 8 Garcia GCB, Gambardella AMD, Frutuoso MFP. Nutritional status and food consumption of adolescents registered at a center of youth from the city of São Paulo, Brazil. *Rev Nutr* 2003; 16(1): 41-50.
- 9 Griffith LE, Guyatt GH, Cook RJ, Bucher HC, Cook DJ. The influence of dietary and nondietary calcium supplementation on blood pressure: an updated metaanalysis of randomized controlled trials. *Am J Hypertension* 1999; 12:84-92
- 10 Khashayar S e Naim MM. Dietary calcium, obesity and hypertension: the end of the road? *J Clin Endocrinol Metab* 2005; 90: 4411 - 3.
- 11 Lerner BR, Lei DLM, Chaves SP, Freire RD. O cálcio consumido por adolescentes de escolas públicas de Osasco, São Paulo. *Rev Nutr* 2000; 13(1): 57-63.
- 12 Montilla RNG, Marucci MFN, Aldrighi JM. Nutritional status and food intake assessment of climacterics women. *Rev Assoc Méd Brás*; 49(1): 91-95.
- 13 Organização Mundial de Saúde - OMS. Use and interpretation of anthropometry. Geneva: OMS; 1995.
- 14 Pinto-Neto AM, Soares A, Urbanetz AA, Souza ACA, Ferrari AEM, Amaral B et al. Consenso Brasileiro de Osteoporose - 2002. *Revista Brasileira de Reumatologia* 2002; 42(6): 343-54.
- 15 Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington (DC): Institute of Medicine; 1997.
- 16 Velásquez-Meléndez G, Salas MI, Cervato AM, Fornés NS, Marucci MFN. Vitamin and mineral intake of adults resident in an area of metropolitan S. Paulo, Brazil. *Rev Saúde Pública* 1997; 31(2): 157-62.
- 17 Zemel MB, Shi H, Greer B, Dirienzo D, Zemel PC. Regulation of adiposity by dietary calcium. *FASEB Journal* 2000; 14:1132-8.
- 18 Zemel MB. Regulation of adiposity and obesity risk by dietary calcium: mechanisms and implications. *Journal of the American College of Nutrition* 2002; 2(2):146-51.

Responsável pela correspondência/ Reprint request to:

Carolina Perim de Faria
 Rua Ludvík Macal, 300, Apto 301
 Jardim da Penha
 Vitória - ES
 CEP: 29060-030
 Tel.: 3335-7399 / 9904-8384
 e-mail: carolperim@yahoo.com