

## Introdução à epidemiologia nutricional

Gilberto Kac  
Rosely Sichieri  
Denise Petrucci Gigante  
(orgs.)

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

KAC, G., SICHIERI, R., and GIGANTE, DP., orgs. Introdução à epidemiologia nutricional. In: *Epidemiologia nutricional* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu, 2007, pp 23-28. ISBN 978-85-7541-320-3. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

---



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

# Introdução à Epidemiologia Nutricional

Gilberto Kac, Rosely Sichieri e Denise Petrucci Gigante

Uma breve evolução histórica do escopo da epidemiologia nutricional é aqui apresentada. Exemplos de alguns estudos clássicos que marcaram o campo nos últimos duzentos anos e abordagens da saúde pública no estabelecimento de guias alimentares no início do século XX serão utilizados, com o intuito de introduzir a temática epidemiologia nutricional. Assim, espera-se que ao longo deste texto introdutório o leitor seja capaz de identificar as tendências que marcaram o campo nos últimos dois séculos.

## Histórico da Epidemiologia Nutricional

Estudos clássicos da relação entre a deficiência de certos nutrientes na dieta e o surgimento de doenças carenciais constituem a história da epidemiologia nutricional. Esses estudos, realizados há pouco mais de duzentos anos, utilizaram o método epidemiológico da época para investigar a distribuição e possíveis causas de doenças relacionadas ao consumo alimentar. No entanto, deve-se ressaltar que na época em que foram realizados a etiologia infecciosa dessas patologias ainda era investigada.

O estudo que pode ser considerado pioneiro, inaugurando a epidemiologia nutricional, foi publicado por James Lind, em 1753, no *Treatise of the Scurvy in Three Parts*. Os experimentos de Lind foram realizados no longínquo ano de 1747 e começaram, mais especificamente, no dia 20 de maio daquele ano no navio britânico Salisbury. Doze marinheiros da tripulação desse navio, acometidos em diferentes graus pelo escorbuto, foram incluídos no estudo de Lind. Naquela época, o escorbuto era o principal inimigo da Marinha inglesa, responsável por maior número de mortes do que nas frotas francesas ou espanholas. Em um período de vinte anos, cerca de dez mil marinheiros foram destruídos pelo escorbuto, e qualquer esforço para pôr fim a essa peste era acolhido pelo público.

James Lind teve a oportunidade de conhecer o escorbuto quando esteve no navio Salisbury durante as dez semanas de travessia do Canal da Mancha. Em 20 de maio de 1747, 12 marinheiros com sintomas similares foram acolhidos em um setor do navio destinado a enfermos e receberam a mesma dieta. Além da dieta, dois enfermos recebiam diariamente uma garrafa de cidra; outros dois recebiam 25 gotas de elixir de vitríolo; outros dois recebiam duas colheres de vinagre, três vezes por dia; outros dois recebiam água do mar; outros dois receberam duas laranjas e um limão por dia, somente por sete dias, enquanto as frutas eram disponíveis e, finalmente, os outros dois receberam semente de noz-moscada. Os resultados do experimento revelaram que os dois marinheiros que passaram a ingerir frutas frescas como laranja e limão, alimentos ricos em vitamina C, estavam prontos para o trabalho, ao final de seis dias. Depois desse estudo de Lind, suco de

limão passou a fazer parte da dieta dos marinheiros, e, quando necessário, em viagens mais longas, os navios mudavam sua rota para a aquisição de laranjas e limões em algum porto. Pouco tempo depois, o efeito da vitamina C na prevenção do escorbuto foi confirmado com base em resultados observados na tripulação de quatro navios britânicos liderados pelo capitão James Lancaster, dos quais apenas um dispunha de alimentos ricos em vitamina C. Foi justamente nesse navio que se observaram as menores taxas de escorbuto, em comparação com os outros três. A identificação dessa relação causal foi fundamental no conhecimento da etiologia do escorbuto (Lind, 1988).

Mais de cem anos depois, aproximadamente entre os anos de 1862 e 1882, ou seja, ao final do século XIX, o médico japonês Baron Takaki, um estudioso do beribéri, buscava as causas desta doença de alta incidência, que acometia, sobretudo, a população de marinheiros e também dos soldados japoneses.

Em março de 1906, Baron Takaki apresentou três conferências no St. Thomas Hospital, de Londres, que posteriormente foram publicadas na revista médica britânica *Lancet*. Em sua primeira conferência, Takaki conta que 44 anos antes, ainda criança, soube por seu pai que muitos homens do Exército japonês haviam sido mortos por uma doença conhecida como beribéri, que, naquela época, já era atribuída a alguma causa relacionada com a alimentação. De 1872 a 1875, como médico da Marinha, teve oportunidade de ver centenas de casos de beribéri no Hospital Naval.

Em 1880, depois de um período de capacitação em Londres, ao retornar ao Japão como diretor-geral do Hospital Naval de Tóquio, Takaki encontrou a mesma situação de cinco anos antes em relação ao beribéri; além disso, com o incremento no número de marinheiros, houve também um aumento no número de casos da doença. Um registro de casos permitiu que fossem identificados e onde viviam os indivíduos mais afetados. Em 1883, ao investigar as condições higiênicas dos barcos, quartéis e escolas que dependiam da Marinha japonesa, Takaki percebeu que horas de trabalho, alojamentos e vestimentas eram bastante similares, enquanto a alimentação apresentava diferenças importantes nesses lugares: a quantidade de nitrogênio consumida não era suficiente para compensar a eliminação dessa substância pelo organismo; a alimentação servida aos marinheiros continha grande quantidade de hidratos de carbono e a relação nitrogênio/hidrato de carbono era de 1 para 17, quando a relação recomendada era de 1 para 15. Takaki observou que quanto maior a diferença entre essas proporções, maior o número de casos de beribéri.

Após receber autorização do Ministério da Marinha, Takaki propôs alterações na dieta dos marinheiros japoneses. A principal hipótese para a causa do beribéri era a de que a doença não se manifestava quando a dieta se mostrava adequada. Segundo observações do pesquisador, esse fato foi evidenciado quando o navio Ryujo aportou no Havaí e diminuição importante na ocorrência da doença foi observada, sendo que ali havia suprimento de alimentos frescos. Depois de alguns anos aperfeiçoando a dieta de marinheiros, em 1885 Takaki concluiu que alguma carência na dieta era a causa do beribéri, doença que, somente algum tempo depois, foi associada à deficiência de tiamina (Takaki, 1988).

Depois de vários esforços feitos por Takaki, a alimentação na Marinha japonesa foi completamente modificada em 1890. Isso levou não somente à erradicação do beribéri, como também à diminuição de casos de outras enfermidades. Durante esse período, Takaki precisou explicar que a alimentação representava para o corpo humano o mesmo que a pólvora para pistolas e rifles.

O terceiro clássico e histórico exemplo da relação entre carência dietética e a ocorrência de doenças foi proporcionado por Joseph Goldberger, pouco tempo depois dos experimentos de Takaki. Embora a pelagra já fosse estudada há pelo menos duzentos anos, até o início do século XX sua etiologia permanecia desconhecida. Uma das potenciais causas era a dieta deficiente em algum nutriente. Com um desenho que se aproximava de um quase experimento, Goldberger comparou a distribuição de frequência de pelagra em duas instituições que diferiam apenas na qualidade da dieta. Com base em suas observações, em 4 de setembro de 1914 escreveu ao Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos a respeito das provas acumuladas que permitiriam concluir que

a pelagra seria causada pela deficiência de algum elemento essencial da dieta. Anos mais tarde, a pelagra foi caracterizada como deficiência específica de niacina (Goldberger, 1988).

No documento enviado ao Serviço de Saúde Pública, Goldberger argumenta que, mesmo sendo estudada há mais de duzentos anos, a causa da pelagra ainda era desconhecida e havia dúvidas se deveria ser classificada como uma enfermidade relacionada com a alimentação ou como doença infectocontagiosa. A elevada frequência de pelagra nos Estados Unidos havia levado à opinião, generalizada entre médicos e leigos, de que se tratava de uma enfermidade infecciosa. Com auxílio de outros pesquisadores, uma série de inoculações de tecidos, secreções e excreções foi realizada entre pacientes graves e casos fatais de pelagra. Entretanto, até o momento em que Goldberger enviou a carta ao Serviço de Saúde Pública, nenhum resultado positivo para doença infecciosa havia sido encontrado. Contudo, chamava a atenção o fato de que, nos estudos realizados em instituições que abrigavam pessoas por um período de até vinte anos, a doença manifestava-se somente entre os internos, sendo que nenhum caso havia sido observado entre os funcionários dessas instituições que viviam nas mesmas condições e, em alguns casos, muito próximos aos pacientes com pelagra.

No estudo realizado por Goldberger nas duas instituições foi possível observar que entre os indivíduos com pelagra havia menor consumo de carnes e outros alimentos protéicos de origem animal, enquanto o consumo de alimentos de origem vegetal, como milho e leguminosas, era desproporcionalmente maior. Com os resultados desse estudo, foi possível constatar que a pelagra pode ser totalmente prevenida por meio de alimentação adequada, sem apoiar qualquer idéia de que pudesse ser uma enfermidade contagiosa. Para concluir, no documento entregue ao Serviço de Saúde Pública, Goldberger argumentava que ao lado de suas observações havia demonstrações práticas de que a pelagra jamais atingira pessoas que consumiam uma alimentação mista, equilibrada e variada, como, por exemplo, as rações fornecidas às Forças Armadas, ao Exército e a exploradores.

Em 1916, dando seqüência aos estudos sobre pelagra, Goldberger revisa a literatura da época e percebe que os estudos associavam a ocorrência da doença a situações de pobreza e miséria, mas conclui que nenhum dos estudos prévios permitia a comparação com a situação econômica da população em geral. Assim, decide estudar a relação de diversos fatores socioeconômicos entre um grupo de trabalhadores da indústria têxtil em sete aldeias do noroeste da Carolina do Sul. A incidência de pelagra foi investigada por meio de visitas quinzenais em busca de casos. Esses casos foram definidos pela clara presença de dermatite simétrica bilateral. Para cada uma das 747 famílias estudadas investigou-se a aquisição de alimentos adquiridos em um período de 15 dias anterior à entrevista e a renda familiar obtida por meio da informação de cada um dos membros do domicílio. Esta última informação foi completada e confirmada por dados obtidos com os funcionários administrativos da indústria têxtil, considerando-se que em 90% dos casos a renda era proveniente do salário obtido pelos empregados de tais indústrias. Os resultados desse estudo mostraram marcada relação inversa entre baixa renda e incidência de pelagra. A renda mais baixa esteve associada com menor quantidade de carne, verduras, frutas frescas, leite e derivados e maior quantidade de farinha de milho nos domicílios estudados.

James Lind, Takaki e Goldberger estão para a epidemiologia nutricional como John Snow está para a epidemiologia da cólera e para os primórdios da epidemiologia clássica. Esses estudiosos devem ser considerados pioneiros na investigação da relação entre dieta e doença. Outras informações sobre a história da epidemiologia ou sobre os estudos que deram origem ao campo podem ser obtidas em *The Challenge of Epidemiology: issues and selected readings* (1988).

Evoluindo no tempo, percebe-se que outros trabalhos relacionados com nutrição foram desenvolvidos na primeira metade do século XX. Um estudo realizado em 1933-1934 pelo Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos buscando determinar o limite de flúor recomendado demonstrou que, com exposição con-

tinuada, a proporção de crianças sem cáries era maior entre aquelas que utilizavam água potável com maior concentração de flúor. Dessa forma, verificou-se que a composição mineral da água potável tem relação importante com a incidência de cáries dentárias em uma comunidade. Em 1945, um estudo de adição de flúor na água para prevenir cárie dentária foi iniciado. Depois de dez anos de experiências, a fluoretação da água foi considerada efetiva para reduzir cárie dentária, e uma técnica segura em saúde pública.

A influência da suplementação de vitaminas durante a gestação sobre o desenvolvimento intelectual das crianças foi estudada em um ensaio clínico duplo-cego realizado entre outubro de 1945 e junho de 1948. Testes de inteligência foram aplicados em crianças de 3 a 4 anos de idade. Em um dos locais incluídos no estudo (Norfolk, Virgínia), os resultados mostraram que entre as crianças cujas mães haviam recebido suplementação de vitamina durante o último trimestre de gestação, a inteligência média avaliada por teste específico foi significativamente mais alta do que entre aquelas crianças cuja mãe havia recebido placebo. Resultados mais evidentes foram observados no grupo que recebeu tiamina, riboflavina, niacina e menos evidentes no grupo que recebeu somente tiamina ou ácido ascórbico. No entanto, não houve diferenças significativas em outra região estudada onde a dieta habitual das mulheres estava mais próxima do consumo adequado para esses nutrientes.

É importante destacar a evolução metodológica experimentada ao longo do tempo, claramente evidenciada nos desenhos de estudo dos exemplos anteriores, em que a epidemiologia nutricional estava voltada para as associações entre morbidades e deficiências nutricionais.

Por sua vez, as transições epidemiológica e nutricional experimentadas por populações de diversos países contribuíram em parte para que o escopo da epidemiologia fosse ampliado, passando a incluir também o efeito da dieta sobre a ocorrência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). Na segunda metade do século passado, coortes incluindo um grande número de participantes e ensaios clínicos de longa duração foram estabelecidos. Nesse momento ganha importância o conceito de 'epidemiologia nutricional', que passa a ser definida como a ciência cujo objetivo é investigar o efeito da dieta sobre a ocorrência de doenças específicas.

Na verdade, mais do que o efeito da dieta, os primeiros estudos enfatizavam o efeito de nutrientes específicos, trazendo para as doenças crônicas o mesmo modelo de investigação das doenças carenciais. Uma importante exceção relaciona-se aos estudos do papel do excesso de peso, um dos primeiros fatores nutricionais a serem identificados e relacionados tanto com a incidência de doenças crônicas específicas como com a mortalidade geral. O excesso de peso torna-se um capítulo à parte nos estudos de epidemiologia nutricional, por se mostrar associado a várias DCNT.

Um marco nos estudos de epidemiologia nutricional é a constituição de coortes como a das enfermeiras americanas, iniciada em 1976, com 121.700 mulheres, que tem servido de base para testar várias hipóteses nutricionais em várias doenças que vão do câncer de mama à síndrome metabólica. Nesse período iniciam-se também os grandes ensaios como o *Physicians' Health Study*, de 1982, com 22.071 homens. Trata-se de ensaio clínico controlado para avaliação de suplementação com betacaroteno na prevenção da doença do coração e do câncer. A principal hipótese estudada no *Physicians' Health Study I* (já existe o II) foi a relação entre utilização de baixas doses de aspirina e mortalidade cardiovascular. A hipótese secundária avaliou o efeito do betacaroteno na redução da incidência de câncer. O modelo de desenho foi fatorial, e a parte do ensaio que avaliou o efeito da aspirina terminou antes do prazo planejado, considerando-se que os resultados foram favoráveis em relação ao infarto do miocárdio. Esses estudos permitiram testar hipóteses de diversos nutrientes como fatores de risco para as DCNT, e sua importância pode ser avaliada pelo número de publicações que são recuperadas na base de dados da Biblioteca Americana de Medicina, mais conhecida como Medline ou Pubmed. Como exemplo, utilizando-se o nome do estudo *Physicians' Health Study* na busca, foram identificados 67 trabalhos. O estudo das enfermeiras, por sua vez, já gerou mais de mil publicações.

Com base nos resultados observados nessas grandes coortes, recomendações e normas nutricionais em saúde pública foram sendo estabelecidas. As guias alimentares dos Estados Unidos, embora existissem desde 1916, foram incorporadas à agenda de saúde somente no final dos anos 70, em virtude dos excessos e desequilíbrios alimentares, como explicitado no *The Surgeon General's Report* de 1979. A transição epidemiológica como função de mudanças alimentares é novamente reforçada pela publicação do *The Surgeon General's Report on Nutrition and Health* de 1998, que resume os achados dos diferentes estudos e sua relação com as DCNT.

Diferentes países, inclusive o Brasil, vêm utilizando o conhecimento da epidemiologia nutricional para orientar o setor Saúde e tentar influenciar o consumo alimentar da população. Mesmo com a grande produção científica que serve de base para a elaboração de políticas públicas na área de alimentação e nutrição, críticas são divulgadas, tanto no meio acadêmico como pela população em geral. As restrições ao consumo de ovo tornaram-se emblemáticas nesse sentido. Em relação às guias alimentares americanas, as críticas de que são objeto atualmente as consideram excessivamente influenciadas por fatores econômicos (Willett, 2001), com forte impacto do setor produtivo. Interdições e escolhas alimentares aparecem em diferentes culturas e religiões, e não se trata de uma questão atual. Todavia, propostas de políticas públicas na área de alimentação e nutrição com o objetivo de influenciar as escolhas alimentares sempre se fundamentaram em conhecimentos científicos correntes. Os recentes avanços da ciência da nutrição fazem com que mudanças na escolha alimentar ocorridas nos últimos anos e outras, ainda desconhecidas pela ciência, possam vir a acontecer, em futuro próximo.

Mais recentemente, as guias alimentares têm enfatizado uma abordagem em alimentos e padrões de consumo (Gifford, 2002) e, dessa forma, aproximam-se das reais necessidades da população. Contudo, na medida em que o conhecimento gerado pela epidemiologia nutricional transforma-se em regra social, ou norma, evidencia-se o seu caráter temporal, ou seja, as normas podem morrer, e essa possibilidade deve ser vista como um passo importante para a incorporação de novos conhecimentos pelos profissionais da saúde e pela população em geral.

## Referências

- DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (DHHS). *The Surgeon General's Report on Nutrition and Health*. Washington: DHHS/PHS, 1988. (Publication 88-50210)
- GIFFORD, K. D. Dietary fats, eating guides, and public policy: history, critique, and recommendations. *American Journal of Medicine*, 113, suppl. 9B: 89S-106S, 2002.
- GOLDBERGER, J. Considerations on pellagra [1914]. In: *The Challenge of Epidemiology: issues and selected readings*. Washington: Paho, 1988. (Scientific Publication, 505)
- LIND, J. An inquire into the nature, causes, and cure of the scurvy [1753]. In: *The Challenge of Epidemiology: issues and selected readings*. Washington: Paho, 1988. (Scientific Publication, 505)
- STEERING COMMITTEE OF THE PHYSICIANS' HEALTH STUDY RESEARCH GROUP. Final report on the aspirin component of the ongoing Physicians' Health Study. *New England Journal of Medicine*, 321(3): 129-135, 1989.

TAKAKI, B. The preservation of health amongst the personnel of the Japanese Navy and Army [1906]. In: *The Challenge of Epidemiology: issues and selected readings*. Whashington: Paho, 1988. (Scientific Publication, 505)

WILLETT, W. C. *Eat, Drink and Be Healthy*. New York: Simon & Schuster Source, 2001.