

Alimentos org3nicos e sa3de humana: estudo sobre as controv3rsias

Anete Ara3jo de Sousa,¹
Elaine de Azevedo,²
Elinete Eliete de Lima¹
e Ana Paula Ferreira da Silva¹

Como citar: Sousa AA, Azevedo E, Lima EE, Silva APF. Alimentos org3nicos e sa3de humana: estudo sobre as controv3rsias. Rev Panam Salud Publica. 2012;31(6):513-7.

SINOPSE

O estudo das controv3rsias 3 uma ferramenta metodol3gica para o conhecimento das dimens3es sociais e pol3ticas da ci3ncia. O tema dos alimentos org3nicos pode ser compreendido e explorado a partir dessa abordagem. O objetivo deste artigo foi analisar as controv3rsias referentes ao status do alimento org3nico. A pesquisa foi realizada com base em refer3ncias a partir de 1990, citadas nos sites da International Foundation for Organic Agriculture, da Soil Association e da Food and Agriculture Organization. Foram identificadas controv3rsias acerca 1) das repercuss3es sobre a sa3de humana da exist3ncia de contaminantes qu3micos nos alimentos org3nicos; 2) da qualidade dos alimentos org3nicos em compara3o aos convencionais; e 3) da tem3tica referente ao pre3o dos alimentos org3nicos. O artigo conclui que, embora os alimentos org3nicos se destaquem por sua baixa toxicidade, maior durabilidade e teor de alguns nutrientes em alguns alimentos, mais estudos comparativos devem ser realizados para comprovar a superioridade do seu valor nutricional e para que as controv3rsias se dissolvam. 3 preciso contextualizar a discuss3o em um amplo espectro de promo3o da sa3de, no qual a produ3o org3nica aparece vinculada ao fomento ao pequeno agricultor, 3 biodiversidade e ao desenvolvimento local sustent3vel, de modo a garantir o aumento da demanda e da oferta de produtos org3nicos a pre3os justos para consumidores individuais e institucionais.

Palavras-chave: alimentos org3nicos; contaminantes qu3micos em alimentos; ecologia da nutri3o; qualidade dos alimentos; sa3de ambiental.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ci3ncias da Sa3de, Programa de P3s-Gradua3o em Nutri3o, N3cleo de Pesquisa de Nutri3o em Produ3o de Refei3es (NUPPRE), Florian3polis (SC), Brasil. Correspond3ncia: anete@ccs.ufsc.br (Anete Ara3jo de Sousa).

² Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Ci3ncias da Sa3de, Dourados (MG), Brasil.

O estudo das controv3rsias 3 uma ferramenta metodol3gica para o conhecimento das dimens3es sociais e pol3ticas da ci3ncia. Nesse campo, 3 poss3vel aprender sobre as din3micas da produ3o cient3fica e tecnol3gica em suas rela3es com a sociedade (1).

A an3lise de pesquisas na 3rea de alimenta3o e nutri3o revela evid3ncias contradit3rias acerca da seguran3a e da efic3cia de pr3ticas de uso dos alimentos, nutrientes ou suplementos. A cada dia surgem novos estudos que questionam os anteriores. Algumas pesquisas, descritas a seguir e analisadas por Azevedo (2), ilustram essas contradi3es.

O consumo de ovos, por exemplo, foi restrito para prevenir riscos de doen3a cardiovascular. Evid3ncias cient3ficas posteriores indicaram, por3m, uma associa3o fraca entre a restri3o de ovos e a redu3o dos riscos de doen3a cardiovascular e derrame (3, 4). O consumo de caf3 tamb3m j3 foi relacionado 3 etiologia da hipertens3o. No entanto, outro estudo apontou que, embora o consumo de caf3 esteja associado a pequenas altera3es na press3o sangu3nea, ele n3o tem um papel central no aparecimento da hipertens3o (5).

Tamb3m serve de exemplo o caso da dieta rica em vegetais, frutas e gr3os, preconizada pelos m3dicos e nutricionistas para o controle de doen3as cardiovasculares. Um estudo com mais de 48 000 mulheres n3o reduziu significativamente o risco de tais doen3as nessa popula3o (6). Foi demonstrado ainda que nem todas as gorduras s3o nocivas e que existem tamb3m "gorduras boas". As nozes, antes consideradas prejudiciais por seu alto cont3udo de gordura, s3o atualmente relacionadas 3 preven3o de doen3as card3acas. O consumo de chocolate, j3 associado 3 obesidade, pode fazer bem 3 sa3de. Finalmente, pesquisadores apontam que subst3ncias chamadas flavon3ides, encontradas no cacau, podem diminuir o colesterol (7). A abordagem dessas controv3rsias cient3ficas pode auxiliar na compreens3o do tema dos alimentos org3nicos.

Os alimentos org3nicos s3o definidos como aqueles alimentos *in natura* ou processados que s3o oriundos de um sistema org3nico de produ3o agropecu3ria e industrial. A produ3o de alimentos org3nicos 3 baseada em t3cnicas que dispensam o uso de insumos como pesticidas sint3ticos, fertilizantes qu3micos, medicamentos veterin3rios, organismos geneticamente modificados, conservantes, aditivos e irradia3o. A 3nfase da produ3o est3 direcionada ao uso de pr3ticas de gest3o e manejo do solo que levam em conta as condi3es regionais e a necessidade de adaptar localmente os sistemas de produ3o (8). 3 importante destacar que, mesmo que a produ3o dos alimentos org3nicos n3o utilize esses insumos, n3o 3 poss3vel garantir a aus3ncia total de res3duos de con-

taminantes qu3micos, por problemas relacionados 3 contamina3n3o ambiental com produtos persistentes e tamb3m por deriva3n3o e proximidade de propriedades convencionais (9).

As restri3n3es quanto aos diferentes contaminantes se devem aos diversos (e controversos) estudos que apresentam efeitos de algumas dessas subst3ncias na sa3de humana. Outra quest3o diz respeito ao decl3nio da qualidade do solo e da quantidade de nutrientes, especialmente micronutrientes, em muitos alimentos provenientes dos m3todos convencionais de plantio, irriga3n3o e uso intensivo de agrot3xicos e fertilizantes (10, 11). Tamb3m h3 controv3rsia quanto ao valor nutricional e ao pre3o de venda dos alimentos org3nicos em compara3n3o aos alimentos produzidos convencionalmente.

O objetivo do presente artigo foi analisar as controv3rsias referentes ao *status* do alimento org3nico. Foram abordadas as repercuss3es sobre a sa3de humana da exist3ncia de contaminantes qu3micos nesses alimentos, a qualidade dos alimentos org3nicos em compara3n3o com os convencionais e a tem3tica referente ao pre3o dos alimentos org3nicos. A pesquisa baseou-se em refer3ncias a partir de 1990, citadas nos sites *International Foundation for Organic Agriculture* (<http://www.ifoam.org/>), *Soil Association* (<http://www.soilassociation.org/>) e *Food and Agriculture Organization* (www.fao.org).

CONTAMINANTES QU3MICOS E A SA3DE HUMANA

N3o h3 informa3n3es suficientes e seguras sobre o poder cumulativo, o efeito combinado, a mutabilidade (capacidade de sofrer mudan3as em seu n3vel de toxicidade ap3s a ingest3o) e as possibilidades de intera3n3o no organismo humano de muitos contaminantes utilizados no sistema agroalimentar (12). Portanto, n3o 3 poss3vel estabelecer inter-rela3n3es precisas e imediatas entre as consequ3ncias do consumo dessas subst3ncias em longo prazo e as diferentes enfermidades. Al3m disso, essas subst3ncias s3o, muitas vezes, ofertadas em doses acima das recomendadas e sem controle adequado por parte dos sistemas de vigil3ncia.

A maioria dos pa3ses adota sistemas de avalia3n3o para estimar, cientificamente, o risco potencial para a sa3de humana da presen3a de subst3ncias qu3micas em alimentos. As abordagens de gest3o de risco variam dependendo da origem do produto qu3mico: adicionado intencionalmente ao alimento ou resultado da contamina3n3o acidental. Para a Organiza3n3o das Na3n3es Unidas para Agricultura e Alimenta3n3o (FAO) e a Organiza3n3o Mundial da Sa3de (OMS), a avalia3n3o da exposi3n3o deveria ser ampliada de forma a considerar as diferen3as nos h3bitos alimentares entre os pa3ses. Essas organiza3n3es recomendam ainda que os pa3ses realizem an3lises baseadas no estudo da dieta total (EDT) para avaliar a exposi3n3o da popula3n3o em geral e de grupos vulner3veis, como as crian3as, a contaminantes qu3micos. O m3todo EDT estima a in-

gest3o diet3tica de elementos qu3micos e de nutrientes atrav3s de an3lises diretas em amostras de alimentos preparados que reflitam os h3bitos diet3ticos m3dios de grupos populacionais (13, 14).

Azevedo e Rigon (15) abordam diferentes estudos que apresentam efeitos dos agrot3xicos sobre a sa3de humana, tais como imunodepress3o, mal de Parkinson, depress3o e outras desordens neurol3gicas, aborto e problemas cong3nitos, alguns tipos de c3ncer (especialmente os horm3nio-dependentes), infertilidade, m3 forma3n3o cong3nita, sintomas respirat3rios e esterilidade em adultos. As autoras tamb3m compilam estudos que sinalizam manifesta3n3es cl3nicas (rinite, urtic3ria, angioedema, asma e alergias) provocadas pelos aditivos qu3micos sint3ticos, em particular pelos corantes artificiais.

Estudos citados por Powlson al. (16) mostram uma associa3n3o positiva entre nitrato e linfomas n3o Hodgkin, c3ncer de bexiga, ov3rio, 3tero e colo retal e um tipo de anemia em beb3s, a metaemoglobinemia. Entretanto, esses autores relatam efeitos ben3ficos dos nitratos em gastroenterites e doen3as cardiovasculares. Tais controv3rsias sugerem a necessidade de mais estudos que esclare3am a real dimens3o de cada subst3ncia sobre a sa3de humana.

As repercuss3es acima mencionadas s3o quantitativamente modestas diante do n3mero de subst3ncias usadas no sistema agroalimentar convencional. Os efeitos de outros contaminantes precisam ser mais bem delineados; tamb3m s3o necess3rios mais estudos que avaliem os efeitos das tecnologias sobre a sa3de humana, entre eles a irradia3n3o de alimentos, a transg3nia e a nanotecnologia.

Destaca-se a complexidade de se analisar contaminantes qu3micos nos alimentos e a dificuldade de relacionar tais subst3ncias 3 etiologia de enfermidades. Por isso, as legisla3n3es de alimentos org3nicos consideram que, diante de um poss3vel perigo 3 sa3de, a subst3ncia ou a tecnologia deve ser evitada, respeitando-se o princ3pio da precau3n3o (17), que tem sido tomado como refer3ncia em muitas discuss3es que envolvem riscos.

ALIMENTOS ORG3NICOS FRENTE A ALIMENTOS CONVENCIONAIS

Na literatura cient3fica, algumas pesquisas avaliaram os benef3cios do consumo de alimentos org3nicos para a sa3de humana. Tais estudos alegam que uma dieta org3nica pode diminuir a exposi3n3o de crian3as aos pesticidas (18, 19) e apresentar efeito positivo no quesito fertilidade, uma vez que muitos pesticidas s3o disruptores end3crinos (uma dieta isenta dessa classe de agrot3xicos pode ter um efeito sobre a fertilidade masculina) (20, 21). No entanto, como mencionado anteriormente, 3 dif3cil estabelecer rela3n3es, pois os estudos populacionais que compararam a sa3de das pessoas que consomem habitualmente alimentos org3nicos com a sa3de daquelas que consomem alimentos convencionais apresentaram grande n3mero de vari3veis n3o controladas.

Quanto 3s compara33es sobre valor nutricional, muitos fatores e vari3veis devem ser considerados nas pesquisas, tais como o tempo de produ33o org3nica, o restabelecimento da vida do solo, o tipo de sistema org3nico utilizado, a variabilidade dos fatores externos (luz solar, temperatura, chuva), o armazenamento e o transporte, que influenciam diretamente o cont3udo de nutrientes nas plantas (22). O desempenho de sistemas produtivos org3nicos e convencionais deve ser estudado na propriedade de origem (23), onde o grau de controle dos fatores externos supramencionados 3 menor do que nos laborat3rios. Assim, 3 poss3vel perceber a dificuldade de planejar estudos efetivos, cujos resultados possam ser sistematizados e comparados aos de diferentes pesquisas.

Os resultados dos estudos que compararam os alimentos org3nicos e os convencionais foram sintetizados em duas grandes revis3es realizadas em 2009. Um delas se posiciona claramente contra a superioridade dos org3nicos em termos nutricionais (24); a outra 3 mais favor3vel (25), mas ainda assim sinaliza controv3rsias no campo de estudo. Pesquisadores da *Food Standards Agency* (FSA), do Reino Unido, afirmam n3o haver evid3ncias de benef3cios para a sa3de no consumo dos alimentos org3nicos comparados aos convencionais em rela33o ao valor nutricional. Por isso, atestam que tais alimentos n3o s3o de relev3ncia para a sa3de p3blica (24).

Por outro lado, a *Agence Fran3aise de S3curit3 Sanitaire des Aliments* (AFSSA) realizou uma avalia33o de estudos sobre qualidade nutricional dos alimentos org3nicos comparados aos convencionais e encontrou resultados opostos: maior teor de mat3ria seca em tub3rculos, ra3zes e folhas; maior teor de ferro e magn3sio em vegetais como batata, couve, cenoura, beterraba, alho-por3, alface, cebola, aipo e tomate; mais vitamina C na batata, alho-por3, couve e aipo; maiores quantidades de betacaroteno no tomate, cenoura e leite org3nicos; maiores quantidades de fitoqu3micos na ma33, p3ssego, pera, laranja, cebola, tomate, batata, piment3o, 3leo de oliva (compostos fen3licos), vinho (resveratrol) e tomate (3cido salic3lico) (25). O estudo franc3s destaca ainda o maior teor de 3cidos graxos poli-insaturados no leite, ovos e carnes org3nicas, uma vez que a dieta 3 base de pasto e a cria33o livre preconizada no manejo animal org3nico t3m como resultado carne e leite com menores teores de gordura saturada (25). Ambas as revis3es confirmam o teor aumentado de nitratos em alimentos de origem convencional.

Quanto aos aspectos sensoriais, embora faltem evid3ncias conclusivas, h3 indica33es de que os alimentos org3nicos sejam mais saborosos (26). Contudo, a an3lise dos aspectos sensoriais de qualidade 3 complexa, uma vez que 3 subjetiva a caracter3stica de um alimento que determina a aceitabilidade do consumidor (9). Outro aspecto importante relaciona-se 3 durabilidade, uma vez que a aduba33o 3 base de nitrog3nio utilizada na agricultura convencional promove um aumento no teor de 3gua dos vegetais, tornando tais alimentos mais perec3veis (22).

A utiliza33o de dejetos de animais pelo sistema org3nico na horticultura levanta suspeitas sobre sua qualidade microbiol3gica e parasit3ria. Entretanto, seguindo-se boas pr3ticas agr3colas que minimizem os riscos de contamina33o biol3gica, n3o h3 evid3ncias de que os org3nicos sejam mais suscet3veis 3 contamina33o microbiol3gica quando comparados aos sistemas convencionais (26). Com rela33o 3s micotoxinas (toxinas produzidas por fungos), a FAO (9) ressalta n3o haver comprova33o de que os alimentos org3nicos sejam mais contaminados. A revis3o da AFSSA (25) destaca que 3 semelhante o teor de micotoxinas nos cereais org3nicos e nos convencionais.

Quanto ao pre3o dos alimentos org3nicos, Azevedo (22) destaca as variantes envolvidas no processo produtivo dos alimentos. De forma simplificada, alega-se que o valor agregado, que pode variar de 20 at3 100% mais para os produtos org3nicos em rela33o aos de origem convencional, tem como uma das causas a lei da oferta e da procura. Frente 3 baixa demanda, quando comparado ao alimento convencional, o produto org3nico ainda n3o 3 competitivo no grande mercado. Entretanto, outros aspectos relativos 3 comercializa33o precisam ser analisados no sentido de impulsionar a comercializa33o dos org3nicos, j3 que o pre3o dificulta a acessibilidade. 3 preciso, entre outros, entender o confronto entre o grande circuito de comercializa33o (o de supermercados) e os circuitos curtos (de feiras e venda direta).

O grande circuito imp3e ao agricultor barreiras como a padroniza33o e a incorpora33o de servi3os aos produtos (uso de embalagens pl3sticas ou isopor), contratos regulares de entrega (nem sempre poss3veis em fun33o da sazonalidade dos alimentos *in natura*) e a n3o remunera33o do produto n3o comercializado, entre outras. Al3m disso, faz uso de margens altas para o aumento da lucratividade, o que dificulta a venda e elitiza o consumo de alimentos org3nicos. Por outro lado, o supermercado permite que uma fatia de consumidores urbanos descubra o produto org3nico, tornando-o mais conhecido e acess3vel.

A venda direta e as feiras s3o propostas eficazes para o fortalecimento de associa33es de agricultores org3nicos. Por3m, h3 dificuldades, como a dist3ncia dos centros consumidores, as condi33es das estradas e a exig3ncia tanto de habilidade para o com3rcio quanto de tempo dispon3vel do agricultor para a venda. Destaca-se que esse circuito 3 voltado para um consumidor j3 sensibilizado para o consumo e a compra de alimentos org3nicos de produ33o local, havendo alguma dificuldade de ampliar o n3mero de envolvidos. Por outro lado, as vendas diretas promovem um estreitamento com os consumidores, fidelizando-os cada vez mais 3 proposta da agricultura org3nica e sustent3vel. Al3m disso, a aus3ncia de intermedia33o permite uma maior apropria33o, pelos agricultores, dos resultados de seu trabalho, em termos de renda.

A produ33o org3nica exige maior envolvimento de m3o de obra. Ao adquirir esse tipo de alimento, o consumidor passa a contribuir para o fortalecimento e a viabilidade da agricultura familiar. Essa 3 uma con-

tribui3n social do consumidor socioambientalmente consciente: ao buscar produtos org3nicos, ele assume um papel decisivo nesse contexto de transi3n.

O alimento 3 uma mercadoria que o consumidor exige que tenha pre3o baixo e alta qualidade — e o pre3o baixo de um alimento ou refei3n raramente leva em conta o custo ambiental, os gastos energ3ticos para sua produ3n, os impactos na sa3de humana, no bem-estar animal e na qualidade de vida dos que produzem tais alimentos. Ao adquirir o alimento org3nico, o consumidor contribui para a promo3n da sua sa3de, para a qualidade de vida das futuras gera3n e para a preserva3n dos ecossistemas naturais. Nesse contexto, a pergunta que deve ser feita 3: qual o real valor de um alimento com pre3o baixo, mas que promove a polui3n ambiental, a perda da biodiversidade, a exclus3n social e que contribui para o aumento das doen3as?

CONSIDERA3N FINAIS

Com base nos estudos analisados, conclu3mos que, embora os alimentos org3nicos se destaquem por sua baixa toxicidade, maior durabilidade e maior teor de alguns nutrientes em alguns alimentos, mais estudos comparativos devem ser realizados para comprovar essa superioridade e determinar se existem vantagens em termos de valor nutricional para que as controv3rsias se dissolvam. Por outro lado, 3 preciso considerar um contexto de sa3de ampliado, que n3o se resume a uma an3lise do valor nutricional desses alimentos.

Sem desconsiderar o foco do artigo e as controv3rsias analisadas, destaca-se que, ao optar por alimentos org3nicos, o consumidor 3 ingerindo menos subst3ncias t3xicas e apoiando um processo de transi3n ecol3gica que visa 3 desintoxica3n gradual dos alimentos, do solo e das 3guas, promovendo a sa3de ambiental. Portanto, o amplo espectro de promo3n da sa3de ao qual o sistema org3nico aparece vinculado, especialmente o fomento ao pequeno agricultor, 3 bio-

diversidade e ao desenvolvimento local sustent3vel, 3 um apelo para que esse tipo de produ3n seja estimulado e subsidiado mundialmente, de modo a garantir o aumento da sua demanda e da oferta com pre3os justos para consumidores individuais e institucionais.

SYNOPSIS

Organic foods and human health: a study of controversies

The study of controversies is a methodological tool that generates knowledge about the social and political dimensions of science. This approach can be used to understand and explore the topic of organic foods. The present study aimed to analyze the controversies regarding the status of organic foods. We carried out a review of studies published since 1990 in three websites: International Foundation for Organic Agriculture, Soil Association, and Food and Agriculture Organization. The following controversies were identified: 1) effects on human health of the presence of chemical contaminants in organic foods; 2) the quality of organic foods as compared to conventionally grown foods; and 3) price of organic foods. Based on this review, it is possible to conclude that, even though organic foods stand out for their low toxicity, higher durability, and nutritional content of some items, more comparative studies are required to confirm the nutritional superiority of organic foods and to solve the controversies. The discussion must be contextualized within a broad spectrum of health promotion, in which organic farming appears associated with the support for small farming, biodiversity, and local sustainable development, so as to increase offer and demand for organic products at fair prices for individual and institutional consumers.

Key words: food, organic; food pollutants, chemical; nutrition ecology; food quality; environmental health.

REFER3NCIAS

1. Pinch Y, Leunberger C. Studying scientific controversy from the STS perspective. 2006. Department of Science & Technology Studies, Cornell University. Dispon3vel em: http://ionesco.sciences-po.fr/com/moodledata/3/Pinch_Leunberger_Controversies.pdf Acessado em 5 de novembro de 2009.
2. Azevedo E. Riscos e controv3rsias no processo de constru3n do conceito de alimento saud3vel: o caso da soja [tese]. Florian3polis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2009.
3. Hu FB, Stampfer MJ, Rimm EB, Manson JE, Ascherio A, Colditz GA, et al. A prospective study of egg consumption and risk of cardiovascular disease in men and women. *JAMA*. 1999;281(15):1387–9.
4. Dawber TR, Nickerson RJ, Brand FN, Pool J. Eggs, serum cholesterol, and coronary heart disease. *Am J Clinical Nutr*. 1982;36(4):617–25.
5. Klag MJ, Wang NY, Meoni LA, Brancati FL, Cooper LA, Liang KY, et al. Coffee intake and risk of hypertension: The Johns Hopkins Precursors Study. *Arch Intern Med*. 2002;162(6):657–62.
6. Howard B, Van Horn L, Hsia J, Manson JE, Stefanick ML, Wassertheil-Smoller S, et al. Low-fat dietary pattern and risk of cardiovascular disease: the Women's Health Initiative Randomized Controlled Dietary Modification Trial. *JAMA*. 2006;295(6):655–66.
7. Hu F, Stampfer M, Manson J, Rimm EB, Colditz GA, Rosner BA, et al. Frequent nut consumption and risk of coronary heart disease in women: prospective cohort study. *BMJ*. 1998;317(7169):1341–5.
8. Food and Agriculture Organization, FAO Inter-Departmental Working Group on Organic Agriculture. Organic agriculture. Dispon3vel em: <http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq1/es/> Acessado em 8 de mar3o de 2012.
9. Food and Agriculture Organization. Influence de L'Agriculture Biologique sur L'Innocuit3 et la Qualit3 des Aliments. Vingt-Deuxi3me Conf3rence R3gionale de la FAO pour L'Europe; 2000 Jul 24–28; Porto, Portugal. Dispon3vel em: <http://www.fao.org/docrep/meeting/X4983F.htm> Acessado em 5 de maio de 2003.

10. Davis D, Epp MD, Riordan HD. Changes in USDA food composition data for 43 garden crops, 1950 to 1999. *J Am Coll Nutr.* 2004;23(6):669–82.
11. White PJ, Broadley MR. Historical variation in the mineral composition of edible horticultural products. *J Hort Sci Biotech.* 2005;80(6):660–7.
12. Roe F. Some aspects of food toxicology: a personal view. Em: Miller K. *Toxicological aspects of food.* Londres: Elsevier; 1997.
13. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Conferencia Paneuropea de FAO/OMS sobre Inocuidad y Calidad Alimentaria; 2002 Feb 25–28; Budapeste, Hungría. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/004/x6865s.pdf> Acessado em 15 de março de 2012.
14. Food and Drug Administration. Total Diet Study. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodContaminantsAdulteration/TotalDietStudy/default.htm> Acessado em 23 de março de 2012.
15. Azevedo E, Rigon SA. Sistema alimentar com base no conceito de sustentabilidade. Em: Taddei JA, Lang RMF, Longo-Silva G, Toloni MHA, eds. *Nutrição em saúde pública.* São Paulo: Rubio; 2010. Pp. 543–60.
16. Powlson DS, Addiscott TM, Benjamin N, Cassman KG, Kok TM, Grinsven H, et al. When does nitrate become a risk for humans? *J Environ Qual.* 2008;37:291–5.
17. Wynne B. Uncertainty and environmental learning: reconceiving science and policy in the preventive paradigm. *Glob Environ Change.* 1992;2(2):111–27.
18. Curl CL, Fenske RA, Elgethun K. Organophosphorus pesticide exposure of urban and suburban pre-school children with organic and conventional diets. *Environ Health Perspect.* 2003;111(3):377–82.
19. Lu C, Toepel K, Irish R, Fenske RA, Barr DB, Bravo R. Organic diets significantly lower children's dietary exposure to organophosphorus pesticides. *Environ Health Perspect.* 2006;114(2):260–3.
20. Abell A, Ernst E, Bonde JP. High sperm density among members of organic farmers' association. *Lancet.* 1994;343(8911):1498.
21. Jensen TK, Giwercman A, Carlsen E, Scheike T, Skakkebaek NE. Semen quality among members of organic food associations in Zealand, Denmark. *Lancet.* 1996;347(9018):1844.
22. Azevedo E. *Alimentos orgânicos: ampliando conceitos de saúde humana, social e ambiental.* Tubarão: Unisul; 2006.
23. Benbrook CM, Zin Zhao X, Yáñez J, Davies N, Preston A. New evidence confirms the nutritional superiority of plant-based organic foods. Boulder: The Organic Centre; 2008. Disponível em: http://www.organiccenter.org/reportfiles/5367_Nutrient_Content_SSR_FINAL_V2.pdf Acessado em 8 de março de 2008.
24. Dangour AD, Dodhia SK, Hayter A, Allen E, Lock K, Uauy R. Nutritional quality of organic foods: a systemic review. *Am J Clin Nutr.* 2009;90(3):680–5.
25. Lairon D. Nutritional quality and safety of organic food. A review. *Agron Sustain Dev.* 2009;30(1):33–41.
26. Bourn D, Prescott J. A comparison of the nutritional value, sensory qualities, and food safety of organically and conventionally produced foods. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2002;42(1):1–34.

Manuscrito recebido em 20 de julho de 2011.
Aceito em versão revisada em 3 de abril de 2012.