

# Fontes dietéticas de antioxidantes consumidas pela população brasileira: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009

*Dietary sources of antioxidants consumed by the Brazilian population: National Survey of Food 2008-2009*

Gelvani Locateli<sup>1</sup>  
Camila Tureck<sup>2</sup>  
Vanessa Gesser Correa<sup>3</sup>  
Eloá Angélica Koehnlein<sup>4</sup>

## Unitermos:

Vitamins. Minerais. Compostos Fenólicos. Antioxidantes. Dieta.

## Keywords:

Vitamins. Minerals. Phenolic Compounds. Antioxidants. Diet.

## Endereço para correspondência:

Eloá Angélica Koehnlein  
Rua Edmundo Gaievski, 1000 – Realeza, PR, Brasil –  
CEP 85770-000 – Caixa Postal 253.  
Email: eloa.koehnlein@uffs.edu.br

## Submissão

19 de julho de 2017

## Aceito para publicação

5 de outubro de 2017

## RESUMO

**Introdução:** Este trabalho teve como objetivo identificar os alimentos consumidos pela população brasileira que apresentam maiores teores de antioxidantes. **Método:** Foram utilizados os dados do Inquérito Nacional de Alimentação da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009, considerando a forma de consumo habitual dos alimentos e o tamanho da porção. **Resultados:** O açaí, achocolatados, milho e preparações, vinho e chocolate foram os alimentos que apresentaram os maiores teores de antioxidantes na dieta brasileira. Além desses, alguns grupos alimentares se destacaram por apresentar maiores quantidades de antioxidantes tanto por 100 g quanto por porção, como as frutas para vitamina C, fenólicos totais e flavonoides; as carnes e ovos para vitamina E, selênio e zinco; e farinha, massas, biscoitos e panificados para cobre e manganês. Para vitamina A, destacaram-se as hortaliças, frutas e laticínios. **Conclusão:** Ressalta-se a necessidade de aumentar o consumo de oleaginosas, frutas e hortaliças para elevar a ingestão diária de antioxidantes pela população brasileira.

## ABSTRACT

**Introduction:** This study aimed to identify the dietary sources of antioxidants consumed by the Brazilian population. **Methods:** We used the data from the National Survey of Food of the Family Budget 2008-2009, whereas the form of habitual consumption of food and the size of their portion. **Results:** Acai, cocoa power, corn and preparations, wine and chocolate were the foods with the highest levels of antioxidants in the Brazilian diet. In addition to these foods, some food groups stood out as sources of antioxidants per 100 g and per portion, as fruits for vitamin C, total phenolics and flavonoids; meat and eggs for vitamin E, selenium and zinc; and flour, pasta, biscuits and baked products for copper and manganese. For vitamin A, various food groups stood out, especially vegetables, fruits and dairy products. **Conclusion:** We emphasize the need to increase food consumption of oilseed, fruits and vegetables to increase the daily intake of antioxidants by the Brazilian population.

1. Graduada em Nutrição pela Universidade Federal da Fronteira Sul, Realeza, PR, Brasil.
2. Residente Multiprofissional em Neurologia pela Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE), Joinville, SC, Brasil.
3. Mestre em Ciências de Alimentos. Universidade Estadual de Maringá (UEM). Departamento de Bioquímica, Maringá, PR, Brasil.
4. Doutora em Ciências de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Docente na Universidade Federal da Fronteira Sul, Realeza, PR, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Os radicais livres são produzidos naturalmente pelo metabolismo humano, mas em excesso podem gerar uma condição denominada estresse oxidativo. Este resulta do desequilíbrio entre a produção de radicais livres e neutralização destes pela ação de nossas defesas antioxidantes, o que gera a oxidação de biomoléculas, e conduz, consequentemente, à perda de suas funções e/ou desequilíbrios homeostáticos, que podem estar associados à gênese de diversas doenças<sup>1</sup>, inclusive as doenças crônicas não transmissíveis, como as doenças cardiovasculares<sup>2</sup> e o câncer<sup>3</sup>. Deve-se a isso a importância do estudo de moléculas antioxidantes, que podem prevenir ou minimizar as consequências do estresse oxidativo<sup>4</sup>.

Os antioxidantes agem inibindo a ação ou produção dos radicais livres, e, ainda, favorecendo o reparo e reconstituição de estruturas afetadas<sup>5</sup>. Eles podem ser de ação enzimática ou não enzimática, e sua origem pode ser endógena ou dietética. Entre as substâncias antioxidantes dietéticas, destacam-se as vitaminas A, C e E, alguns minerais, sendo eles o cobre, o manganês, o selênio e o zinco; e compostos fenólicos, como os flavonoides e ácidos fenólicos<sup>1</sup>.

Dados sobre o consumo de antioxidantes pela população brasileira são escassos. Um estudo realizado por nosso grupo estimou o consumo médio diário de vitaminas antioxidantes em 309 µg de vitamina A, 93 mg de vitamina C e 5,3 mg de vitamina E<sup>6</sup>. Para os minerais antioxidantes, o consumo foi de 11,7 mg de zinco, 107,6 µg de selênio, 1,35 mg de cobre e 2,9 mg de manganês<sup>6</sup>. Já o consumo de compostos fenólicos e flavonoides estimado por outro estudo realizado por nosso grupo foi de 2,31 g e 374,12 mg, respectivamente<sup>7</sup>. Também, o consumo de fenólicos totais foi estimado em 460,15 mg/dia, dos quais 314 mg/dia seriam de ácidos fenólicos e 138,92 mg/dia de flavonoides<sup>8</sup>.

Diante da importância dos antioxidantes para a saúde humana, este trabalho teve como objetivo descrever os alimentos consumidos pela população brasileira no Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009, que apresentam os maiores teores de antioxidantes, considerando a quantidade por 100 g de alimento e porção média consumida.

## MÉTODO

Os alimentos foram selecionados a partir do primeiro dia de registro alimentar de 34.003 indivíduos com dez ou mais anos de todo o país, e que responderam ao Inquérito Nacional de Alimentação da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 (POF 2008-2009)<sup>9</sup>. Do total de alimentos relatados, foram selecionados 87, de acordo com as maiores prevalências de consumo, levando-se

em consideração a porção média e a forma habitual de consumo, podendo ser esta crua, cozida, refogada ou frita. Além disso, para as categorias da POF (2008-2009) descritas como “preparações à base de” considerou-se o alimento principal.

Nas preparações levou-se em consideração o ingrediente presente em maior quantidade, na proporção utilizada. A quantificação do teor de vitaminas (A, C e E) e minerais (cobre, manganês, selênio e zinco) antioxidantes foi feita por meio das tabelas de composição de alimentos disponíveis<sup>10-14</sup>, sendo utilizada preferencialmente a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos<sup>10</sup>, quando esta dispunha de informações sobre o conteúdo dos antioxidantes. Em cada alimento, foram utilizados os dados de pelo menos duas referências, para cálculo do teor médio.

Para a quantificação do teor de compostos fenólicos e suas subclasses (flavonoides, ácidos fenólicos e fenólicos totais) foram selecionados 46 alimentos de origem vegetal que potencialmente apresentariam esses compostos. Para alimentos consumidos na forma cozida, foram utilizados fatores de rendimento para conversão dos alimentos crus para forma habitual de consumo.

Para a quantificação do teor de compostos fenólicos de cada alimento selecionado, foi utilizada a base de dados Phenol-Explorer, sendo que para os cereais foram utilizados os dados obtidos por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) após hidrólise, e para os cereais que não dispunham dos teores por este método foi utilizada a HPLC, assim como para os demais alimentos<sup>14</sup>. Para alimentos que não possuíam seus teores disponíveis na fonte principal de pesquisa, foram utilizados artigos científicos escolhidos de acordo com a compatibilidade de espécie e variedade do alimento analisado.

Os teores de vitaminas, minerais e compostos fenólicos para cada 100 g/mL de alimentos pesquisados foram ordenados de forma decrescente, a fim de descrever os alimentos da dieta brasileira com maiores teores desses compostos. Além disso, realizou-se o cálculo do teor de antioxidantes de acordo com a porção média *per capita* consumida e ordenados de forma decrescente para identificar os 10 alimentos consumidos pela população brasileira em sua dieta habitual que apresentam maiores teores de antioxidantes.

Em seguida, estes alimentos foram classificados em grupos, podendo ser cereais; bebidas; frutas; hortaliças; farinhas, massas, panificados e biscoitos; oleaginosas; óleos e gorduras; leguminosas; doces; raízes e tubérculos; salgados e sanduíches; molhos e condimentos; carne e ovos; e, laticínios, com a finalidade de identificar em quais grupos alimentares estão presentes um maior número de alimentos ricos em antioxidantes.

## RESULTADOS

### Alimentos da dieta brasileira com maiores teores de antioxidantes por 100 g/mL

Para a vitamina C, os grupos das frutas (5 itens) e hortaliças (2 itens) apresentaram as maiores densidades (mg/100 g ou mL), sendo que o alimento com maior teor de vitamina C foi a couve manteiga, com 108 mg/100 g, e o último foi a batata-doce, com 20,5 mg/100 g. Os grupos das raízes e tubérculos (2 itens) e farinhas, massas, panificados e biscoitos (2 itens) apresentaram maior número de alimentos densos em vitamina E, apesar de não integrarem nenhum dos grupos citados, o milho e preparações ficaram na primeira colocação (12 mg/100 g), enquanto as vísceras ficaram na última colocação (1,51 mg/100 g). Para a vitamina A, os grupos das hortaliças (4 itens) e carnes e ovos (2 itens) destacaram-se e as vísceras apresentaram o maior teor de vitamina A (2491,7 µg/100 g) e a abóbora moranga o menor teor (148,8 µg/100 g), conforme pode ser observado na Tabela 1.

Em relação aos minerais, o grupo das carnes e ovos apresentou o maior número de alimentos densos em zinco (5 itens), sendo as carnes salgadas as primeiras colocadas,

com 6,9 mg, e os queijos os últimos colocados, com 2,32 mg. Para o cobre, o grupo das farinhas, massas, panificados e biscoitos, cereais e doces se destacaram com 2 itens cada, sendo que as vísceras apresentaram o maior teor (2,7 mg) e o pão integral ficou na última colocação, com 0,12 mg.

No que diz respeito ao selênio, o grupo das carnes e ovos (7 itens) foi o que mais apresentou alimentos com maiores densidades neste mineral. No entanto, as oleaginosas se destacaram com 284,1 µg/100 g, enquanto as carnes bovinas ficaram com a última colocação, com 27,7 µg. Para o teor de manganês, o grupo dos cereais apresentou maior número de itens alimentares densos deste mineral (3 itens), e no ranking, os cereais matinais ficaram em primeiro lugar, com 2,76 mg, e o milho e preparações à base deste ficaram na décima colocação, com 0,56 mg, como pode ser verificado na Tabela 2.

Em relação aos fenólicos totais, o grupo das frutas foi o que apresentou maior número de itens alimentares com maiores densidades desses compostos (4 itens), seguido das bebidas (2 itens); o achocolatado se destacou, com 1492 mg, e na última colocação ficou a salada de frutas, com 48,9 mg. Para flavonoides, o grupo das frutas também se

**Tabela 1** – Teores dos 10 alimentos com maior quantidade de vitaminas antioxidantes por 100g consumidos pela população brasileira: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009.

Ranking	Vitamina C			Vitamina E			Vitamina A		
	Alimentos ou preparações	Grupo	Teor (mg)	Alimentos ou preparações	Grupo	Teor (mg)	Alimentos ou preparações	Grupo	Teor (µg)
1	Couve manteiga	Hortaliças	108,4	Milho e preparações (fubá e pipoca)	Cereais	12,29	Vísceras	Carnes e ovos	2491,8
2	Mamão formosa	Frutas	70,2	Óleos e gorduras	Óleos e gorduras	10,92	Batata-doce	Raízes e tubérculos	819,8
3	Laranja-pera	Frutas	53,7	Oleaginosas	Oleaginosas	6,51	Cenoura	Hortaliças	583,0
4	Tangerina poncã	Frutas	39,8	Batata-inglesa frita	Raízes e tubérculos	6,31	Leite em pó integral	Laticínios	481,6
5	Abacaxi pérola	Frutas	35,4	Farofa (farinha de mandioca)	Farinha, massas, panificados e biscoitos	6,04	Couve manteiga	Hortaliças	290,7
6	Salada de frutas (mamão, banana, laranja, maçã)	Frutas	34,7	Couve-manteiga	Hortaliças	5,13	Alface crespa	Hortaliças	243,6
7	Mandioca	Raízes e tubérculos	29,7	Feijão verde/corda	Leguminosas	4,69	Óleos e gorduras	Óleos e gorduras	229,2
8	Repolho branco	Hortaliças	25,5	Batata-doce	Raízes e tubérculos	2,22	Queijos	Laticínios	216,1
9	Sucos/refrescos/sucos em pó reconstituídos	Bebidas	22,3	Biscoito recheado (biscoito recheado e waffles)	Farinha, massas, panificados e biscoitos	1,76	Ovo de galinha	Carnes e ovos	180,2
10	Batata-doce	Raízes e tubérculos	20,5	Vísceras	Carnes e ovos	1,51	Abóbora moranga	Hortaliças	148,8

**Tabela 2** – Teores dos 10 alimentos com maiores quantidades de minerais antioxidantes por 100g consumidos pela população brasileira: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009.

Ranking	Zinco			Selênio			Cobre			Manganês		
	Alimentos ou preparações	Grupo	Teor (mg)	Alimentos ou preparações	Grupo	Teor (µg)	Alimentos ou preparações	Grupo	Teor (µg)	Teor (mg)	Alimentos ou preparações	Teor (mg)
1	Carnes salgadas (carne seca e charque)	Carnes e ovos	6,90	Oleaginosas	Oleaginosas	284,1	Vísceras	Carnes e ovos	2,79	Cereais matinais (aveia)	Cereais	2,76
2	Preparações à base de carne bovina	Carnes e ovos	6,40	Peixes frescos e preparações	Carnes e ovos	110,0	Oleaginosas	Oleaginosas	1,11	Pão integral	Farinha, massas, panificados e biscoitos	1,88
3	Carne bovina	Carnes e ovos	5,95	Peixes em conservas (atum e sardinha)	Carnes e ovos	64,4	Achocolatados	Doces	0,74	Oleaginosas	Oleaginosas	1,88
4	Achocolatados	Doces	3,91	Peixes salgados (bacalhau)	Carnes e ovos	59,4	Mamão formosa	Frutas	0,69	Abacaxi pérola	Frutas	1,64
5	Leite em pó integral	Laticínios	3,53	Pão integral	Farinha, massas, panificados e biscoitos	40,3	Chocolates	Doces	0,40	Biscoito salgado	Farinha, massas, panificados e biscoitos	1,38
6	Linguiça	Carnes e ovos	3,50	Carne suína	Carnes e ovos	39,0	Cereais matinais (aveia)	Cereais	0,39	Molhos e condimentos	Molhos e condimentos	1,14
7	Vísceras	Carnes e ovos	3,36	Cereais matinais (aveia)	Cereais	34,0	Molhos e condimentos	Molhos e condimentos	0,34	Couve manteiga	Hortalças	0,90
8	Oleaginosas	Oleaginosas	3,34	Preparações à base de carne bovina	Carnes e ovos	33,0	Milho e preparações (fubá e pipoca)	Cereais	0,27	Achocolatados	Doces	0,63
9	Cereais matinais (aveia)	Cereais	2,84	Ovo de galinha	Carnes e ovos	31,8	Biscoito recheado (biscoito recheado e waffles)	Farinha, massas, panificados e biscoitos	0,27	Arroz integral	Cereais	0,62
10	Queijos	Laticínios	2,32	Carne bovina	Carnes e ovos	27,7	Pão integral	Farinha, massas, panificados e biscoitos	0,27	Milho e preparações (fubá e pipoca)	Cereais	0,56

destacou, com 5 itens, seguido do grupo dos doces (2 itens), sendo que o achocolatado, com 1467 mg, ficou no topo do ranking, e a manga ficou com a última colocação, com 14,4 mg. Já em relação aos ácidos fenólicos, os grupos das bebidas, cereais e raízes e tubérculos se destacaram com maior número de alimentos densos desses compostos, cada grupo com 2 itens, sendo que a farofa ocupou a primeira posição do ranking, com 277 mg, e o arroz integral a 20ª posição, com 12,2 mg (Tabela 3).

### Fontes dietéticas brasileiras de antioxidantes por porção

Para a vitamina C, as frutas (6 itens) e as raízes e tubérculos (2 itens) foram os grupos com maior número de itens alimentares com elevados teores dessa vitamina por porção, sendo que a laranja-pera, com 147 mg, foi o alimento com maior teor por porção e a manga, com 37,97 mg, ficou na 20ª colocação. Em relação à vitamina E, os grupos das raízes e tubérculos (2 itens) e carnes e ovos (2 itens) apresentaram

**Tabela 3** – Teores dos 10 alimentos com maiores quantidades de compostos fenólicos por 100g consumidos pela população brasileira: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009.

Ranking	Flavonoides			Ácidos Fenólicos			Fenólicos totais		
	Alimentos ou preparações	Grupo	Teor (mg)	Alimentos ou preparações	Grupo	Teor (mg)	Alimentos ou preparações	Grupo	Teor (mg)
1	Achocolatados	Doces	1466,7	Farofa (farinha de mandioca)	Farinha, massas, panificados e biscoitos	277,3	Achocolatados	Doces	1492,3
2	Chocolates	Doces	319,0	Milho e preparações (fubá e pipoca)	Cereais	200,5	Chocolates	Doces	319,0
3	Açaí	Frutas	317,2	Café	Bebidas	87,7	Açaí	Frutas	317,2
4	Uva rubi	Frutas	149,2	Batata-inglesa	Raízes e tubérculos	28,4	Farofa (farinha de mandioca)	Farinha, massas, panificados e biscoitos	277,3
5	Maçã fuji	Frutas	141,7	Batata-inglesa frita	Raízes e tubérculos	28,4	Milho e preparações (fubá e pipoca)	Cereais	200,5
6	Vinho tinto	Bebidas	109,4	Achocolatados	Doces	25,4	Uva rubi	Frutas	151,2
7	Salada de frutas (mamão, banana, laranja, maçã)	Frutas	48,0	Cenoura	Hortaliças	23,0	Maçã fuji	Frutas	144,1
8	Laranja-pera	Frutas	44,9	Feijão preto	Leguminosas	20,1	Vinho tinto	Bebidas	121,2
9	Couve manteiga	Hortaliças	34,5	Chá (chá mate e chimarrão)	Bebidas	13,6	Café	Bebidas	88,9
10	Feijão preto	Leguminosas	27,7	Arroz integral	Cereais	12,2	Salada de frutas (mamão, banana, laranja, maçã)	Frutas	48,9

maior número de alimentos com elevados teores dessa vitamina por porção. No entanto, o milho e preparações ficaram com a primeira colocação, com 17,9 mg, e os peixes frescos e preparações em última, com 2,23 mg. Para a vitamina A, destacaram-se os grupos das hortaliças (3 itens) e carnes e ovos (2 itens), sendo que as vísceras, com 3069,7 µg, ocuparam a primeira posição no rank e o leite em pó integral a última, com 112,7 µg, como pode ser observado na Tabela 4.

Em relação aos minerais, os grupos de carnes e ovos (7 itens) se destacou com maior número de alimentos fontes de zinco, sendo que as carnes salgadas se destacaram com 8,35 mg, e na última colocação ficaram as preparações à base de aves, com 2,54 mg. Para o selênio, também destacou-se o grupo das carnes e ovos (6 itens), seguido das farinhas, massas, panificados e biscoitos (2 itens). Peixes frescos e preparações ficaram com a primeira posição, com 340 µg, e na última colocação ficou a pizza, com 33,6 µg.

Já para o cobre, os grupos das frutas e das farinhas, massas, panificados e biscoitos se destacaram com maior

número de alimentos fontes, ambos com 2 itens cada, sendo que as vísceras, com 3,43 mg, ficaram na primeira posição e o biscoito recheado, com 0,29 mg, ficou na 20ª posição. E, para o manganês destacaram-se os grupos dos cereais (3 itens), seguido das farinhas, massas, panificados e biscoitos (2 itens) e bebidas (2 itens). No entanto, o abacaxi, com 2,45 mg, ficou no topo do ranking, e o feijão preto, com 0,67 mg, no final do mesmo, como pode ser visualizado na Tabela 5.

Para os fenólicos totais, verificou-se que os grupos das frutas (4 itens), bebidas e doces (2 itens cada) apresentaram maior número de alimentos com maiores quantidades desses compostos por porção, sendo que o açaí, com 811 mg, ficou na primeira posição e em última posição ficou a laranja-pera, com 123,2 mg. No que diz respeito aos flavonoides, também verificou-se que os grupos das frutas (5 itens), bebidas e doces (2 itens cada) se destacaram e o açaí também foi o alimento que apresentou maior teor desses compostos por porção (811,4 mg). Em relação aos ácidos fenólicos, os grupos dos cereais, raízes e tubérculos, leguminosas e das bebidas, ambos com 2 itens cada, apresentaram maior quantidade

**Tabela 4** – 10 fontes dietéticas de vitaminas antioxidantes consumidas pela população brasileira: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009.

Ranking	Vitamina C				Vitamina E				Vitamina A			
	Alimentos ou preparações	Grupo	Porção (g)	Teor (mg)	Alimentos ou preparações	Grupo	Porção (g)	Teor (mg)	Alimentos ou preparações	Grupo	Porção (g)	Teor (µg)
1	Laranja-pera	Frutas	274,1	147,19	Milho e preparações (fubá e pipoca)	Cereais	146	17,94	Vísceras	Carnes e ovos	123,2	3069,7
2	Mamão formosa	Frutas	200,9	140,93	Feijão verde/corda	Leguminosas	183,6	8,61	Batata-doce	Raízes e tubérculos	207,2	1698,5
3	Tangerina poncã	Frutas	253,5	100,89	Batata-doce	Raízes e tubérculos	207,2	4,60	Cenoura	Hortaliças	45,5	265,3
4	Salada de frutas (mamão, banana, laranja, maçã)	Frutas	175,4	60,81	Batata-inglesa frita	Raízes e tubérculos	72,5	4,57	Sopas e caldos	Sopas e caldos	415,9	158,5
5	Sucos/ Refrescos/ Sucos em pó reconstituídos	Bebidas	265,3	59,18	Farofa (farinha de mandioca)	Farinhas, massas panificados e biscoitos	48,7	2,94	Couve manteiga	Hortaliças	51,7	150,3
6	Mandioca	Raízes e tubérculos	194,4	57,64	Oleaginosas	Oleaginosas	41,5	2,70	Abóbora moranga	Hortaliças	99	147,3
7	Couve manteiga	Hortaliças	51,7	56,02	Couve manteiga	Hortaliças	51,7	2,65	Mamão formosa	Frutas	200,9	129,3
8	Abacaxi pérola	Frutas	150	53,10	Peixes salgados (bacalhau)	Carnes e ovos	277,1	2,49	Ovo de galinha	Carnes e ovos	66,1	119,1
9	Batata-doce	Raízes e tubérculos	207,2	42,37	Manga tommy atkins	Frutas	213,3	2,40	Sanduíches	Salgados e sanduíches	126,4	117,7
10	Manga tommy atkins	Frutas	213,3	37,97	Peixes frescos e preparações	Carnes e ovos	309,1	2,23	Leite em pó integral	Laticínios	23,4	112,7

de alimentos fontes desses compostos, sendo que o milho e preparações, com 293 mg, ficaram no topo do ranking, e o arroz integral, com 18,7 mg, na 20ª posição (Tabela 4).

## DISCUSSÃO

Ao analisar comparativamente os teores de antioxidantes dos alimentos por 100 g ou 100 mL e por porção média consumida, verificou-se que houve diferenças nos alimentos que se destacaram como sendo mais densos (maiores quantidades de antioxidante por 100g) ou fontes (maiores quantidades de antioxidantes por porção média consumida), o que demonstra que não somente o conteúdo de antioxidantes do alimento, mas também a quantidade *per capita* consumida pode influenciar o aporte desses compostos na dieta.

O milho e preparações foram os alimentos com maiores quantidades de vitamina E. No entanto, é importante destacar que nesse item foram considerados o fubá e a pipoca, que

em sua forma habitual de consumo contêm óleo adicionado para o preparo<sup>10</sup>, o que pode ter contribuído para o teor de vitamina E deste alimento.

Em função disso, a pipoca, doce ou salgada, destacou-se como alimento de importante contribuição para o consumo dessa vitamina, respondendo por 3,5% do consumo pela população brasileira<sup>6</sup>. Na dieta norte-americana<sup>15</sup> e na dieta brasileira<sup>6</sup>, o grupo dos cereais também se destacou como alimentos de importante contribuição para o consumo de vitamina E. Já como fonte dietética, o grupo dos cereais não apresentou os maiores teores de vitamina E nem por 100 g nem por porção.

Os grupos alimentares que apresentaram maior contribuição para a ingestão total de vitamina A no Brasil foram os laticínios, carnes e ovos<sup>6</sup>; e os vegetais, na população norte-americana<sup>15</sup>. Como fonte dietética, os grupos que se destacaram quando se considerou o tamanho da porção normalmente consumida foram as hortaliças e carnes e ovos.

**Tabela 5** – 10 fontes dietéticas de minerais antioxidantes consumidas pela população brasileira: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009.

Ranking	Zinco				Selênio				Cobre				Manganês			
	Alimentos ou preparações	Grupo	Porção (g)	Teor (mg)	Alimentos ou preparações	Grupo	Porção (g)	Teor (mg)	Alimentos ou preparações	Grupo	Porção (g)	Teor (µg)	Alimentos ou preparações	Grupo	Porção (g)	Teor (µg)
1	Carnes salgadas (carne seca e charque)	Carnes e ovos	121	8,35	Peixes frescos e preparações	Carnes e ovos	309,1	340,0	Visceras	Carnes e ovos	123,2	3,434	Abacaxi pérola	Frutas	150	2,453
2	Preparações à base de carne bovina	Carnes e ovos	128,7	8,24	Peixes salgados (bacalhau)	Carnes e ovos	277,1	164,5	Mamão formosa	Frutas	200,9	1,386	Chá (chá mate e chimarrão)	Bebidas	426	1,340
3	Carne bovina	Carnes e ovos	101,4	6,03	Oleaginosas	Oleaginosas	41,5	117,9	Chá (chá mate e chimarrão)	Bebidas	425,7	0,970	Cereais matinais (aveia)	Cereais	35,5	0,980
4	Peixes frescos e preparações	Carnes e ovos	309,1	4,34	Carne suína	Carnes e ovos	180,3	70,2	Oleaginosas	Oleaginosas	41,5	0,462	Arroz integral	Cereais	154	0,952
5	Chá (chá mate e chimarrão)	Bebidas	425,7	4,20	Peixes em conservas (atum e sardinha)	Carnes e ovos	66,3	42,7	Milho e preparações (fubá e pipoca)	Cereais	146	0,401	Vinho tinto	Bebidas	242	0,883
6	Carne suína	Carnes e ovos	180,3	4,19	Preparações à base de carne bovina	Carnes e ovos	128,7	42,5	Salada de frutas (mamão, banana, laranja, maçã)	Frutas	175,4	0,371	Milho e preparações (fubá e pipoca)	Cereais	146	0,819
7	Visceras	Carnes e ovos	123,2	4,14	Macarrão e preparações à base de macarrão	Farinhas, massas, panificados e biscoitos	155,8	37,2	Chocolates	Doces	85,3	0,341	Oleaginosas	Oleaginosas	41,5	0,778
8	Milho e preparações (fubá e pipoca)	Cereais	146	2,93	Preparações à base de aves	Carnes e ovos	145,1	35,5	Feijão preto	Leguminosas	177,1	0,319	Pão integral	Farinhas, massas, panificados e biscoitos	39,7	0,746
9	Pizzas	Salgados e sanduíches	219,9	2,58	Massas	Farinhas, massas, panificados e biscoitos	238,8	34,2	Massas	Farinhas, massas, panificados e biscoitos	238,8	0,291	Massas	Farinhas, massas, panificados e biscoitos	239	0,695
10	Preparações à base de aves	Carnes e ovos	145,1	2,54	Pizzas	Salgados e sanduíches	219,9	33,6	Biscoito recheado (biscoito recheado e waffle)	Farinhas, massas, panificados e biscoitos	106	0,290	Feijão preto	Leguminosas	177	0,673

**Tabela 6** – Dez fontes dietéticas de compostos fenólicos consumidas pela população brasileira: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009.

Ranking	Vitamina C				Vitamina E				Vitamina A			
	Alimentos ou preparações	Grupo	Porção (g)	Teor (mg)	Alimentos ou preparações	Grupo	Porção (g)	Teor (mg)	Alimentos ou preparações	Grupo	Porção (g)	Teor (mg)
1	Açaí	Frutas	255,8	811,4	Milho e preparações (fubá e pipoca)	Cereais	146	292,76	Açaí	Frutas	255,8	811,4
2	Achocolatados	Doces	26,5	388,7	Café	Bebidas	162,9	142,88	Achocolatados	Doces	26,5	395,5
3	Chocolates	Doces	85,3	272,1	Farofa (farinha de mandioca)	Farinhas, massas, panificados e biscoitos	48,7	135,03	Vinho tinto	Bebidas	241,9	293,2
4	Vinho tinto	Bebidas	241,9	264,5	Chá (chá mate e chimarrão)	Bebidas	425,7	57,81	Milho e preparações (fubá e pipoca)	Cereais	146	292,8
5	Maçã fuji	Frutas	157,9	223,8	Feijão preto	Leguminosas	177,1	35,60	Chocolates	Doces	85,3	272,1
6	Uva rubi	Frutas	144,5	215,6	Batata-inglesa	Raízes e tubérculos	119	33,74	Maçã fuji	Frutas	157,9	227,5
7	Laranja-pera	Frutas	274,1	123,2	Preparações à base de feijão	Leguminosas	229,5	23,06	Uva Itália	Frutas	144,5	218,5
8	Salada de frutas (mamão, banana, laranja, maçã)	Frutas	175,4	84,3	Batata-inglesa frita	Raízes e tubérculos	72,5	20,55	Café	Bebidas	162,9	144,9
9	Feijão preto	Leguminosas	177,1	49,1	Cerveja	Bebidas	885,4	20,28	Farofa (farinha de mandioca)	Farinhas, massas, panificados e biscoitos	48,7	135,0
10	Preparações à base de feijão	Leguminosas	229,5	31,8	Arroz integral	Cereais	153,5	18,70	Laranja-pera	Frutas	274,1	123,2

Essa diferença entre os grupos fontes, principalmente no que tange às hortaliças, e os alimentos normalmente consumidos pela população brasileira que apresentaram maior contribuição para o consumo de vitamina A, pode estar relacionada ao baixo consumo de hortaliças e frutas, do qual menos de 10% da população consome a quantidade preconizada de 400 g/dia<sup>9</sup>.

Estes dois grupos também se sobressaíram como fontes dietéticas de vitamina C. Ao analisar o consumo total dessa vitamina pela população brasileira, verificou-se que apenas o grupo das frutas apresentou maior contribuição para a ingestão total<sup>6</sup>. Já na população norte-americana, o grupo dos vegetais, que inclui as hortaliças, apresentou maior destaque na contribuição para a ingestão desta vitamina<sup>15</sup>.

Em relação ao selênio, o grupo das carnes e ovos, em especial os peixes, apresentaram os maiores teores desse mineral tanto por 100g, como por porção média consumida, sendo que os peixes frescos e preparações ficaram com a

primeira colocação no ranking por porção. Porém, estes contribuíram com 12,33% do consumo total deste mineral pela população brasileira, que foi inferior à contribuição da carne bovina<sup>6</sup>. Isso se deve possivelmente ao baixo consumo de peixe quando comparado às demais carnes<sup>9</sup>. E apesar das oleaginosas serem importantes fontes de selênio por 100 g, o tamanho de sua porção habitualmente consumida pela população brasileira foi pequeno, o que refletiu em sua posição no ranking por porção.

As bebidas, em especial o café, foram apontadas como o grupo que mais contribuiu para o consumo de cobre pela população brasileira<sup>6</sup>, o que se deve especialmente ao seu amplo consumo, já que teores de cobre do café por 100g não foram expressivos. O mesmo ocorreu com o grupo das leguminosas em relação ao manganês, que se destacou pela importante contribuição para o consumo deste mineral na dieta dos brasileiros<sup>6</sup>, mas não apresentou teores significativos para serem considerados fontes de manganês.

Já o grupo dos cereais apresentou vários alimentos com grandes quantidades de manganês por 100 g e por porção média, destacando-se como grupo fonte para este mineral. O mesmo ocorreu para o zinco, considerando o grupo das carnes e ovos, que também se destacou como grupo denso, tanto por 100 g quanto fonte por porção média, e foi importante grupo contribuinte para a ingestão de zinco pela população brasileira<sup>6</sup>.

Apesar da combinação típica brasileira “arroz com feijão” ser apontada como os alimentos que mais contribuíram para o consumo de minerais antioxidantes pela população brasileira<sup>6</sup>, em função de seu grande consumo<sup>16</sup>, estes não são representativos entre as principais fontes dietéticas destes antioxidantes. O feijão ainda pode ser observado no ranking por porção do cobre e manganês, mas o mesmo não ocorreu com o arroz.

As frutas e vegetais foram apontadas como os principais grupos fontes de fenólicos por porção, quando foram analisados os alimentos que continham mais de 1 mg destes por porção<sup>17</sup>. Porém, ao se analisar alimentos da dieta brasileira que contêm maiores quantidades de fenólicos, verificou-se que apenas o grupo das frutas se destacou. O grupo das hortaliças apresentou pequena representação, o que pode ser explicado pelo baixo consumo, principalmente, de verduras<sup>9</sup>, o qual foi menor entre os homens e entre os adolescentes, do que entre as mulheres e idosos<sup>9</sup>. O grupo das frutas, na dieta norte-americana, também apresentou maior contribuição para ingestão de compostos fenólicos quando comparado aos produtos hortícolas<sup>18</sup>.

Em pesquisa realizada para estimar a ingestão de flavonoides pelos adultos norte-americanos, utilizando o banco de dados do United States Department of Agriculture (USDA), foram identificados que o chá, o vinho, as frutas cítricas e sucos destas foram os alimentos que mais contribuíram para o consumo desses compostos<sup>19</sup>. Neste trabalho, verificou-se que a laranja-pera constituiu uma fonte alimentar importante de flavonoides para a dieta brasileira. O chá contribuiu com 77% da ingestão de flavonoides na população norte-americana, e também foi relevante no consumo de selênio<sup>15</sup>, mas não se destacou entre os alimentos que mais contribuíram para a ingestão de selênio na população brasileira<sup>6</sup> e foi verificado que também não se destacou como fonte dietética de selênio. Para a ingestão de flavonoides e fenólicos totais pela população brasileira, os principais alimentos contribuintes foram o café e o feijão<sup>7</sup>, e ambos se destacaram como alimentos que apresentam elevadas quantidades de fenólicos.

No que diz respeito às bebidas, observou-se, que apesar da cerveja não constar no ranking de compostos fenólicos por 100 g/ml, ela se destacou entre os 10 alimentos fonte de ácidos fenólicos por porção, devido ao tamanho da porção normalmente consumida. Outras bebidas, também fontes

de compostos fenólicos, possuem teores maiores destes em 100 g, como os vinhos tinto, branco e rosé<sup>17</sup>.

É relevante citar a importância do açaí como alimento com boas quantidades de compostos fenólicos em 100 g, bem como por porção média consumida. No Brasil, o consumo dessa fruta se restringia à região Norte, onde é amplamente produzida, mas atualmente o açaí e seus produtos têm atraído muita atenção devido às suas propriedades benéficas à saúde<sup>20</sup>.

## CONCLUSÃO

Os principais grupos que apresentaram o maior número de alimentos fontes em vitaminas antioxidantes e compostos fenólicos foram as hortaliças e frutas; já para a maioria dos minerais, o grupo das carnes e ovos se destacou. Somente para os ácidos fenólicos verificou-se que o grupo dos cereais se destacou.

Dentre os alimentos investigados, destaca-se que os que apresentaram os maiores teores de antioxidantes por porção consumida pelos brasileiros foram o açaí, achocolatados, milho e preparações, vinho e chocolates.

Ainda é possível salientar a necessidade de aumentar o consumo de alimentos dos grupos das oleaginosas, frutas e hortaliças, por constituírem-se alimentos com importante densidade de antioxidantes que podem contribuir para elevar a ingestão diária desses compostos pela população brasileira.

## REFERÊNCIAS

1. Barbosa KBF, Costa NMB, Alfenas RCG, De Paula SO, Minim VPR, Bressan J. Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. *Rev Nutr.* 2010;23(4):629-43.
2. Inoue N. Stress and atherosclerotic cardiovascular disease. *J Atheroscler Thromb.* 2014;21(5):391-401.
3. Rahal A, Kumar A, Singh V, Yadav B, Tiwari R, Chakraborty S, et al. Oxidative stress, prooxidants and antioxidants: the interplay. *Biomed Res Int.* 2014;2014:761264.
4. Sotgia F, Martinez-Ooutschoorn UE, Lisanti MP. Mitochondrial oxidative stress drives tumor progression and metastasis: should we use antioxidants as a key component of cancer treatment and prevention? *BMC Med.* 2011;9:62.
5. Vasconcelos SML, Silva MAM, Goulart MOF. Pró-antioxidantes e antioxidantes de baixo peso molecular oriundos da dieta: estrutura e função. *Nutrire.* 2006;31(3):95-118.
6. Tureck C, Gesser Correa VG, Peralta RM, Koehnlein EA. Estimativa do consumo de vitaminas e minerais antioxidantes da dieta brasileira. *Nutr Clin Diet Hosp.* 2013;33(3):30-8.
7. Koehnlein EA, Bracht A, Nishida VS, Peralta RM. Total antioxidant capacity and phenolic content of the Brazilian diet: a real scenario. *Int J Food Sci Nutr.* 2014;65(3):293-8.
8. Corrêa VG, Tureck C, Locateli G, Peralta RM, Koehnlein EA. Estimate of consumption of phenolic compounds by Brazilian population. *Rev Nutr.* 2015;28(2):185-96.
9. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2011.

10. Unicamp/Nepa. Tabela brasileira de composição de alimentos: TACO. 4ª ed. Campinas: Unicamp/Nepa; 2011.
11. Philippi ST. Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional. 3ª ed. Barueri: Manole; 2012.
12. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Tabelas de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2011.
13. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. USDA Nutrient Database for Standard Reference [acesso 2017 Fev 18]. Disponível em: <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>
14. Neveu V, Perez-Jiménez J, Vos F, Crespy V, duChaffaut L, Mennen L, et al. Phenol-Explorer: an online comprehensive database on polyphenol contents in foods. Database (Oxford). 2010;2010:bap024. DOI: 10.1093/database/bap024
15. Chun OK, Floegel A, Chung S, Chung CE, Song WO, Koo SI. Estimation of antioxidant intakes from diet and supplements in U.S. adults. J Nutr. 2010;140(2):317-24.
16. Souza AM, Pereira RA, Yokoo EM, Levy RB, Sichieri R. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. Rev Saúde Pública. 2013;47(Supl. 1):S190-9.
17. Pérez-Jiménez J, Neveu V, Vos A, Scalbert A. Identification of the 100 richest dietary sources of polyphenols: an application of the Phenol-Explorer database. Eur J Clin Nutr. 2010;64 (Suppl 3):S112-20.
18. Chun OK, Kim DO, Smith N, Schroeder D, Han JT, Lee CY. Daily consumption of phenolics and total antioxidant capacity from fruit and vegetables in the American Diet. J Sci Food Agric. 2005;85(10):1715-24.
19. Chun OK, Chung SJ, Song WO. Estimated dietary flavonoid intake and major food sources of U.S. adults. J Nutr. 2007;37(5):1244-52.
20. Santos GM, Maia GA, Sousa PHM, Costa JMC, Figueiredo RW, Prado GM. Correlação entre antioxidante e compostos bioativos de polpas comerciais de açaí (Euterpe oleracea Mart). Arch Latinoam Nutr. 2008;58(2):187-92.

---

**Local de realização do estudo:** Universidade Federal da Fronteira Sul, Realeza, PR, Brasil.

**Conflito de interesse:** Os autores declaram não haver.