

## Tabela Brasileira de Composição de Alimentos TBCA-USP (Versões 3 e 4) no contexto internacional

*Eliana Bistriche Giuntini, Franco M. Lajolo y Elizabete Wenzel de Menezes*

Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental.  
Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. São Paulo-Brasil

**RESUMO.** A Tabela Brasileira de Composição de Alimentos-USP (TBCA-USP) tem como meta divulgar informações de qualidade sobre a composição química de alimentos brasileiros. Para isso adota padrões internacionais que definem diretrizes e critérios para a área de composição de alimentos, através de guias e manuais com protocolos a serem usados na geração e compilação de dados, o que amplia a comunicação e o intercâmbio entre laboratórios. Entre os anos de 2001 a 2004, foram introduzidos 863 novos dados na TBCA-USP, totalizando 1838, sendo 1200 referente à composição centesimal. Durante este período foram desenvolvidas e disponibilizadas na *Internet* as versões TBCA-USP 3.0, 4.0 e 4.1, que apresentaram inúmeras modificações estruturais e de *layout* em relação às versões anteriores. A versão 3.0 da TBCA-USP apresentava uma tabela blocada com os alimentos separados por grupos, devido ao grande número de informações. Como esse número continuou aumentando, as versões 4.0/4.1 passaram a apresentar os dados dos alimentos de maneira individualizada, acessada por busca, pelo nome do alimento (em português, inglês ou nome científico). Os dados são apresentados por 100g/alimento e medidas caseiras usuais. Está disponível um formulário para compilação de dados de composição de alimentos, para incentivar o envio e a publicação de dados que possam ser avaliados de maneira adequada. A TBCA-USP está estruturada de forma similar às demais tabelas internacionais que seguem padrões da rede INFOODS (*International Network of Food Data Systems*); e está centralizando esforços para a criação de bancos específicos de nutrientes ou alimentos com propriedade funcional. **Palavras-chave:** TBCA, Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, nutrientes, composição de alimentos.

### INTRODUÇÃO

A Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA-USP) (1), criada em 1998, vem sendo elaborada mediante a adoção de uma série de critérios que incluem informações referentes a amostragem, procedimento analítico e identificação detalhada do alimento, conferindo confiabilidade aos dados analisados diretamente ou compilados, a serem incluídos (2,3,4).

**SUMMARY. Brazilian Food Composition Table TBCA-USP (Versions 3 and 4) in the international context.** The Brazilian Food Composition Table (TBCA-USP) aims to divulge information about Brazilian food composition. Therefore, it adopts international patterns that define rules and criteria for the food composition area, through guides and manuals with protocols to be used for data generation and compilation, which amplifies the communication and exchange between laboratories. From 2001 to 2004, 863 new data were introduced in the TBCA-USP, in a total of 1838 data, 1200 of which refers to proximal composition. During this period, the versions 3.0, 4.0 and 4.1 of the TBCA-USP were developed and put on the Internet. These versions had several structural modifications in relation to the ones before. The version 3.0 of the TBCA-USP used to be separated by groups of foods, due to its large number of information. Once this number kept growing, the versions 4.0/4.1 turned to have their food data showed individually, accessed through the name of the food (in Portuguese, English or scientific name). All data is presented as 100g/food and domestic measurement. There is a form available for compilation of food composition data, in order to stimulate researchers to send and publish data that may be evaluated correctly. The TBCA-USP is being structured similarly to the other international tables that follow patterns of INFOODS (*International Network of Food Data Systems*); and it is making an effort to create specific databases of nutrients or foods that have functional properties.

**Keywords:** TBCA, Brazilian Food Composition, nutrients, food composition.

A Rede Brasileira de Dados de Composição de Alimentos (BRASILFOODS)<sup>1</sup> iniciou suas atividades na década de 80, e, ao longo dos anos, vem discutindo aspectos relacionados à importância de obtenção de dados de qualidade. Entre estes aspectos estão os estudos colaborativos para aferição de técnicas analíticas para nutrientes críticos, com a realização de estudos para composição centesimal, aminoácidos, fibra alimentar e vitamina A e carotenóides; compilação de dados com avaliação e documentação de metodologia utilizada; integração com organismos internacionais, como INFOODS, que define normas e padrões, com base científica, na área de composição de alimentos (5,6).

1. O BRASILFOODS está ligado ao LATINFOODS (Red Latinoamericana de Datos de Composición de Alimentos) / INFOODS (International Network Food Data Systems).

Uma primeira iniciativa de compilação de dados nacionais no início da década de 90 detectou a reduzida qualidade dos dados de composição de alimentos (7). Muitos alimentos, basicamente de origem vegetal, não apresentavam a descrição dos métodos analíticos utilizados ou haviam sido analisados por métodos inadequados, principalmente em relação à fibra alimentar (FA). Inúmeros dados foram descartados, outros foram utilizados após a complementação de informação com a realização de análise da FA por métodos adequados pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (FCF/USP) (4). Dessa forma, reiterou-se a necessidade de uniformizar procedimentos analíticos.

O Projeto Integrado de Composição de Alimentos, criado pelo BRASILFOODS, tem como objetivo principal a elaboração e manutenção de uma tabela nacional de composição de alimentos, através da análise de novos alimentos, da compilação e avaliação da qualidade de dados

de composição. Para tanto, foi criado um banco de dados de alimentos brasileiros, baseado nas diretrizes preconizadas pelo INFOODS, e adotadas pelo LATINFOODS, relativas à identificação de nutrientes e alimentos, que visam facilitar a troca de informações entre pesquisadores da área e bancos de dados de diferentes regiões do mundo (2,8).

A Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA-USP), que se tornou realidade em 1998 (<http://www.fcf.usp.br/tabela>), é o resultado da soma de esforços de mais de 27 laboratórios participantes do Projeto Integrado de Composição de Alimentos. É coordenada pela Rede Brasileira de Dados de Composição de Alimentos (BRASILFOODS)/ Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental da FCF/USP, e visa disponibilizar informações de qualidade sobre composição de alimentos. Desde sua criação, a TBCA-USP sofreu uma série de atualizações em termos de número de alimentos e/ou estruturais, que estão resumidas na Tabela 1 (8).

TABELA 1  
Perfil das diferentes versões e dados de composição centesimal da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA-USP)

Versão	Lançamento	Dados CC	Alterações principais
TBCA-USP 1.0	Julho/1998	300	Formato de tabela tradicional
TBCA-USP 1.1	Março/1999	390	Número de dados
TBCA-USP 2.0	Junho/2000	390	Apresentação gráfica
TBCA-USP 3.0	Março/2001	696	Tabela blocada, divisão por grupos de alimentos, número de dados
TBCA-USP 4.0	Julho/2004	1200	Sistema de busca por alimento, medidas caseiras, energia em kJ, número de dados
TBCA-USP 4.1	Novembro/2004	1200	Sistema de busca alimento/ nutriente Conferência Eletrônica

Fonte: Giuntini, 2005 (8).

Todos estes esforços foram reconhecidos pelo Ministério da Saúde que indicou a TBCA-USP como referência para o estabelecimento da RDC 40, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, sobre a rotulagem nutricional obrigatória em alimentos e bebidas embaladas (9), e da RDC 360 de dezembro de 2003 (10), que substituiu a RDC 40 para se tornar compatível com o Mercado Comum do Sul (Mercosul).

O Projeto Integrado de Composição de Alimentos também colabora com a *Tabla de Composición de Alimentos de América Latina*, disponibilizando suas informações atualizadas para esta base de dados e participando de atividades que tem como meta gerar, compilar e difundir informações adequadas e confiáveis sobre composição de alimentos na região, e promover a melhoria da qualidade desses dados (11).

#### Últimas versões da TBCA-USP na internet TBCA-USP 3.0

A versão 3.0 da TBCA-USP foi lançada em abril de 2001, e foram inseridos dados de 300 alimentos industrializados (biscoitos, bolos, tortas, pudins, pães, iogurtes, enlatados), totalizando 696 dados de composição centesimal. Este número de dados incluído foi possível devido ao relacionamento positivo estabelecido com as indústrias de alimentos. Os representantes de diversas indústrias brasileiras passaram a entender que a TBCA-USP é uma importante fonte de informação de qualidade utilizada e desta forma seu produto está sendo divulgado com credibilidade. Essa conscientização foi fruto de um longo e árduo trabalho por parte do BRASILFOODS junto às indústrias e laboratórios credenciados, pois esta parceria não se limita apenas à remessa de informações. Para que um dado possa ser aceito para sua inclusão na TBCA-USP, além do laudo de análise, são

verificados os métodos de análise, o controle de qualidade analítica, fatores de conversão adotados, o planejamento da amostragem, entre outros. Após a avaliação, alguns dados precisaram de análises complementares ou precisaram ser recalculados, em função da adoção de diferentes fatores de conversão. Os dados foram inseridos em planilhas, no formato do formulário e novamente apresentados às empresas para

autorização expressa de divulgação das informações. Dados de empresas obtidos mediante cálculo não foram incluídos (8).

Essa versão manteve a apresentação dos dados em formato de tabela, dividida em 5 bancos de dados: Composição centesimal, Fibra alimentar, Amido resistente, Ácidos graxos e colesterol, Vitamina A e carotenóides, cujos números de alimentos disponíveis estão apresentados na Tabela 2.

TABELA 2  
Número de alimentos disponíveis na TBCA-USP na versão 3.0, de acordo com o grupo de alimentos e nutrientes

Cód.	Grupo do alimento	Composição centesimal	Fibra alimentar	Amido resistente	Vitamina A e carotenóides	Ácidos graxos/ colesterol
A	Cereais e derivados	169	61	42	-	13
B	Vegetais e derivados	97	70	74	219	1
C	Frutas e derivados	50	30	8	51	8
D	Óleos e gorduras	17	-	-	8	16
E	Pescados e frutos do mar	67	2	-	1	33
F	Carnes e derivados	43	-	-	-	41
G	Leites e derivados	82	7	1	5	1
J	Ovos	15	-	-	-	1
K	Açúcares e doces	11	6	-	-	3
R	Produtos industrializados	139	44	3	6	-
S	Produtos preparados	6	-	-	2	-
	Total	696	226	128	290	77 / 49

Fonte: Menezes et al., 2002 (4)

Embora o número de dados de composição centesimal tenha dobrado, ainda era considerado reduzido em vista da grande quantidade de itens encontrados no comércio, principalmente no que se refere aos produtos industrializados, que é um mercado extremamente dinâmico. Assim, as empresas de alimentos continuaram a ser contatadas a fim de que dados de novos alimentos fossem obtidos (8).

Nesta versão 3.0 da TBCA-USP, as informações eram apresentadas em tabela blocada, não em formato tradicional de colunas e linhas. Os alimentos estavam divididos por grupos de alimentos (Cereais e derivados; Vegetais e derivados; Frutas e derivados; Gorduras e Óleos; Pescados e frutos do mar; Carnes e derivados; Leite e derivados; Açúcares e doces; Ovos; Alimentos infantis; Alimentos para dietas especiais; Alimentos industrializados; Alimentos preparados) para facilitar a navegação, pois esses grupos eram carregados individualmente (Nessa versão foi utilizado o *Personal Home Hypertext Preprocessor* (PHP) (versão 4.1.1) para a montagem do *script*, onde é determinado todo o processamento do *website*, as relações entre os bancos e as informações e textos que serão visualizadas na tela. O *software Microsoft® Windows 2000* foi utilizado como plataforma e o *software Microsoft® Internet Information Server 5.0* como servidor *Web*. Os bancos de dados

foram criados no *software Microsoft® Access 2000*, e eram acessados pelo programa *Application Program Interface Open Database Connectivity (API OBDC)*. O *software Microsoft® WordPad 5.0* foi utilizado para redigir o *script* (4).

FIGURA 1  
Página inicial da TBCA-USP 3.0

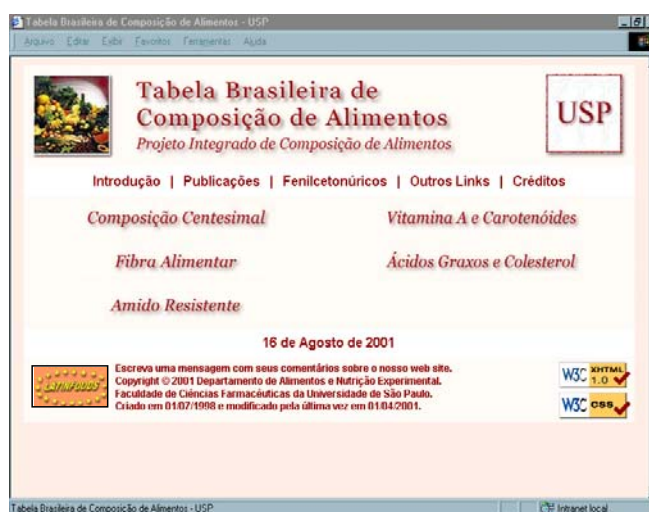


FIGURA 2

Exemplo de apresentação dos dados na TBCA-USP 3.0 em tabela blocada e janelas de navegação

The screenshot shows the TBCA-USP 3.0 interface. It displays a table of food composition data for 'Arroz, creme, cozido' (Cooked rice with cream). The table is organized into three columns: Energy (kcal), Proteins (g), and Lipids (g). Below the table, there are additional fields for Carbohydrates, Ash, and Total Fiber. The interface also includes a navigation menu on the right and a search bar at the bottom.

A - Cereais e Derivados		
Arroz, creme, cozido		
Número de Amostras (n): 1		Umidade (g): 75,79
Energia (kcal): 97	Proteínas (g): 2,01	Lípidios (g): 0,14
Carboidratos Totais (g): 21,88	Cinzas (g): 0,18	Fibra Alimentar Total (g): 0,00
Arroz, creme, cru		
Número de Amostras (n): 1		Umidade (g): 10,08
Energia (kcal): 362	Proteínas (g): 7,84	Lípidios (g): 0,95
Carboidratos Totais (g): 80,61	Cinzas (g): 0,82	Fibra Alimentar Total (g): 0,00
Arroz, farelo		
Número de Amostras (n): 1		Umidade (g): 4,98
Energia (kcal): 331	Proteínas (g): 14,19	Lípidios (g): 19,30

FIGURA 3

Página inicial da TBCA-USP 4.1



FIGURA 4

Exemplo da página de resultados da busca na TBCA-USP 4.1


O banco de dados estava dividido em 5 bancos de nutrientes conforme citado acima, sendo que cada banco estava dividido em três planilhas. A planilha de dados era referente aos dados numéricos, onde os alimentos estavam divididos de acordo com o grupo a que fazem parte, e dentro dele em ordem alfabética, sendo que cada alimento tinha um código de identificação alfa-numérico próprio. A outra planilha era a de identificação onde os alimentos estavam em seqüência alfabética geral para facilitar a localização de alimento, caso houvesse dúvida quanto à sua classificação dentro de um grupo; dessa forma, seguido ao nome constava o código alfa-numérico, quando através da letra era possível identificar em qual grupo o alimento estava listado. A terceira planilha, de referências bibliográficas, permitia obter informações sobre a origem do dado (8).

#### TBCA-USP 4.0. / 4.1

A versão 4.0 lançada em julho de 2004 foi totalmente modificada em termos de apresentação. Em função do número de alimentos cada vez maior, o formato de tabela tornou-se inapropriado para a navegação pela *Internet*, assim foi adotado o sistema de Busca pelo nome do alimento, em português, inglês ou nome científico. Após a introdução da versão 4.0 na Internet, foi verificada a necessidade de corrigir alguns detalhes para facilitar a navegação e visualização das informações, assim foi lançada em novembro de 2004 a versão 4.1 aperfeiçoando a anterior. Como estas duas versões são bastante similares, a versão 4.1 será apresentada e discutida (Figuras 3, 4 e 5) (8).

No *website* podem ser encontrados, na página inicial, vários itens que fornecem subsídios para usar e conhecer a TBCA-USP. Em “Qualidade dos dados e critérios adotados” pode-se tomar conhecimento sobre a metodologia analítica utilizada, identificadores (*tagnames*), fatores de conversão e cálculo de energia, com o objetivo de garantir a padronização e confiabilidade dos dados. É possível conhecer também detalhes das redes BRASILFOODS, LATINFOODS e INFOODS, o Projeto Integrado de Composição de Alimentos, os laboratórios participantes. Estão ainda disponíveis explicações sobre forma de apresentação dos dados, siglas, comparação com dados de rótulo e forma de participação das indústrias de alimentos (8).

FIGURA 5  
Exemplo de apresentação dos dados na TBCA-USP 4.1

resultado						
Aveia, flocos, finos, <i>Avena sativa</i> , "Float" <span style="float: right;">160A «Out»</span>						
	Unidade	Número de Amostras	Valor por 100g	Desvio Padrão	1 colher de sopa 10g	1 xícara de chá 70g
<b>Composição Centesimal</b>						
Umidade	g	1	9,80	0,1	0,98	6,86
Energia	kcal	1	360	-	36	252
Energia	kJ	1	1.505	-	151	1.054
Proteínas	g	1	15,80	0,1	1,58	10,92
Lípidios Totais	g	1	8,60	0,1	0,86	6,02
Carboidratos Totais	g	1	64,50	-	6,45	45,15
Carboidratos "Disponíveis"	g	1	55,00	-	5,50	38,50
Cinzas	g	1	1,50	0	0,15	1,05
Fibra Alimentar Total	g	1	9,50	0,37	0,95	6,65
Fibra Insolúvel	g	1	5,73	0,22	0,57	4,01
Fibra Solúvel	g	1	3,77	0,25	0,38	2,64
<b>Amido Resistente</b>						
Umidade (g)	g	2	9,80	-	0,98	6,86
Amido Resistente (g)	g	2	0,77	0,04	0,08	0,54
De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária a porção recomendada deste alimento para uma dieta de 2000 kcal é de 30g.						
<b>Referências Bibliográficas</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS E NUTRIÇÃO EXPERIMENTAL, FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÉUTICAS, USP (análises realizadas nos diversos laboratórios).</li> </ul> Eventualmente podem ocorrer diferenças entre os dados apresentados e do rótulo deste produto em virtude de ajuste de formulação.						
						
Copyright © 2004 Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental FCF/USP Criada em 1998, última atualização em março de 2005. É estimulada a divulgação de dados, sem fins comerciais, sendo necessário citar a fonte. Para fins comerciais, é necessário contactar os coordenadores.						

Com a finalidade de facilitar a busca por informações de alimentos/produtos não contemplados pela TBCA-USP, estão disponíveis aos usuários links com websites relacionados, assim como referências bibliográficas publicadas pela Rede BRASILFOODS e algumas de outros órgãos internacionais, relevantes na área de composição de alimentos e bancos de dados; várias destas publicações estão em formato *Portable Document Format* (PDF), possibilitando arquivamento ou impressão (8).

No item "Como enviar dados", o Formulário para compilação de dados, acompanhado de manual de preenchimento, está disponível para *download*, tanto para estimular a remessa de dados, como para incentivar os pesquisadores a divulgarem seus dados de maneira mais completa, a fim de que possam ser devidamente avaliados em termos de qualidade da informação (8). Para facilitar o trabalho de compilação de dados e promover a uniformização das informações enviadas, o formulário é composto de planilhas de compilação independentes para os grupos de nutrientes: carboidratos, aminoácidos, ácidos graxos, minerais, vitaminas

lipossolúveis, vitaminas hidrossolúveis, composição centesimal, além de incluir as planilhas para a identificação dos alimentos e para avaliação da qualidade analítica dos dados (12).

Para os usuários a alteração de maior impacto foi a introdução do sistema de Busca pelo nome do alimento (português, inglês ou nome científico), sistema este que é também adotado por outras tabelas de composição de alimentos como *USDA database* (13) que contém dados de 6000 alimentos, a tabela alemã *online* (14) com 800 alimentos, e a finlandesa com 1823 alimentos (15). A tabela dinamarquesa Danish Food Composition Databank 5.0 (16) apresenta sistema de busca pelo nome do alimento, por grupo de alimentos ou ordem alfabética; há também uma opção por lista de componentes, que apresenta os dados por concentração de nutriente em 100g de alimentos, sendo que os dados podem ser visualizados em ordem crescente ou decrescente.

O website *New Zealand Food Composition Data* (17) representa parte de um sistema chamado *Nutrition Information Panel*, que executa cálculos. Estão disponíveis dados de energia e 7 nutrientes (proteínas, lipídios, lipídios saturados, carboidratos disponíveis, açúcares, sódio e fibra alimentar) de 2470 alimentos. As informações são acessadas por busca, e resulta em uma lista de alimentos com seus respectivos dados (formato tabela) relacionados a um determinado alimento pesquisado; como, por exemplo, todos aqueles que sejam preparados/produzidos com arroz, incluindo arroz cru. Este processo é similar à tabela sul-africana *SA Food Composition Database* (18), que também apresenta tabelas por grupos de alimentos, com dados de energia, proteínas, lipídios, fibra alimentar e carboidratos, apresentado de forma genérica; embora não haja esclarecimento refere-se aos carboidratos totais, pois para o cálculo de energia foram utilizados dados de proteínas, lipídios, carboidratos e fibra alimentar.

Para uma maior identificação com as necessidades dos usuários e com a legislação sobre a rotulagem de alimentos industrializados (10) os dados da TBCA-USP também são apresentados em medidas caseiras mais usuais para cada alimento. Todos os dados do alimento, a respeito do qual se procura a informação, são apresentados em uma única página, por 100g de porção comestível e por gramas de determinada medida caseira/unidade. Um mesmo alimento pode conter dados provenientes de vários bancos: composição centesimal (CC); fibra alimentar (FA); amido resistente (AR); vitamina A e carotenóides (VitA); ácidos graxos e colesterol (AcGr), outros de apenas um; assim, durante a busca, ao lado do nome do alimento/produto/preparação surgem siglas a fim de esclarecer ao usuário que tipo de informação pode ser encontrada se aquele alimento for selecionado (Figura 4), a fim de evitar que sejam selecionados alimentos sobre os quais não se tem a informação desejada (8). No rodapé da página de dados do alimento selecionado pode ser encontrada a

recomendação de porcionamento daquele alimento para uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ, de acordo com a ANVISA (10), e a fonte de dados sobre o alimento, ou seja, a publicação ou nome do laboratório ou empresa que analisou o produto (Figura 5).

No Canadá foi criado, em 2003, o *Canadian Nutrient Data System* (19) para interligar várias bases de dados, integradas com um *software* analítico. Existe uma versão dirigida aos profissionais de saúde com 4943 alimentos e dados de 112 nutrientes, e uma versão chamada resumida, *Nutrient Value of Some Common Foods* com informações sobre 975 alimentos mais vendidos naquele país, e dados de 19 nutrientes. Esta versão, em formato de tabela, separada por grupos de alimentos, está disponível na *Internet* em pdf ([http://www.hc-sc.gc.ca/food-aliment/ns-sc/nr-rn/surveillance/cnf-fcen/e\\_index.html](http://www.hc-sc.gc.ca/food-aliment/ns-sc/nr-rn/surveillance/cnf-fcen/e_index.html)). Nessa versão resumida, os dados, diferentemente das demais tabelas, estão apresentados em volume, com o respectivo peso, que correspondem a medidas caseiras (1, ½ ou ¼ de xícara, 1 colher de sopa e 1 colher de chá) que estão descritas no início do documento; esta forma de apresentação, embora seja de fácil visualização para o usuário, não é usual, e dificulta a comparação de dados de outras fontes, pois são necessárias conversões para 100g de alimento (8).

Para o cálculo de medidas caseiras na TBCA-USP foram levantadas informações sobre cerca de 1700 alimentos, basicamente utilizando informações do Virtual Nutri (20), e complementando com dados das indústrias de alimentos, quando o programa não continha o produto. O mesmo levantamento foi feito para a porção diária recomendada pelo Ministério da Saúde.

O banco de dados da TBCA-USP é composto atualmente por sete planilhas: cinco planilhas de dados de nutrientes por 100g de alimento, uma planilha de identificação geral e uma de medidas caseiras/unidade e porção recomendada. No *website* é feita a interface entre essas planilhas utilizando o código alfa-numérico de identificação do alimento. O nome do alimento é composto através da seqüência de colunas preenchidas na planilha de identificação, que segue a mesma ordem do formulário de compilação; e o programa executa cálculos, cruzando as informações do banco de dados por 100g com as gramas correspondentes à(s) determina(s) medida(s) caseira(s), que aparecerão no resultado da Busca, ao lado das informações por 100g (Figura 5) (8).

Nessa versão foram incluídas informações sobre cerca de 600 alimentos, totalizando dados de 1838 alimentos e produtos, sendo 1200 referentes a composição centesimal, 193 a fibra alimentar, 128 a amido resistente, 198 a vitamina A e carotenóides e 119 a ácidos graxos e colesterol, em relação aos três últimos nutrientes não houve alterações. Cabe lembrar que os dados de composição centesimal apresentam dados de fibra alimentar em alimentos de origem vegetal e em produtos

industrializados que não sejam essencialmente de origem animal; portanto, os 193 dados de fibra alimentar, referem-se a alimentos dos quais não estavam disponíveis dados completos da composição centesimal (8).

A TBCA-USP informa o nome do alimento/produto de maneira completa, incluindo dados de alimentos/produtos crus e cozidos, assim como a tabela americana (13). Esse tipo de informação é importante visto que grande parte dos alimentos não são consumidos na forma crua, e alterações no conteúdo dos nutrientes podem ocorrer em função do processamento. Nestas duas bases de dados os nomes dos produtos industrializados vêm acompanhados do nome comercial a fim de oferecer ao usuário uma rápida identificação do produto sobre o qual se quer a informação. Na tabela alemã (14, 21) não se encontra este tipo de informação, e os produtos de origem vegetal, em sua maioria, aparecem com dados na forma crua, necessitando, portanto, da aplicação de fatores de retenção de nutrientes e índices de cocção para o cálculo de dietas. A versão desta tabela, que se encontra *online*, oferece um serviço de cálculo de receita, porém tendo por base os alimentos crus, o que pode comprometer o teor final de alguns nutrientes, já que podem ocorrer ganho/perda de umidade e gordura e a complexação de nutrientes modificando assim a proporção entre os macronutrientes, além de alterações sofridas pelos micronutrientes em função do tipo de preparação a que o alimento foi submetido.

O cálculo de preparações é bastante complexo. Este assunto vem sendo discutido exaustivamente; inclusive, preconiza-se a implantação de normas de procedimento para este fim, pois esta é uma parte importante na compilação de dados de composição de alimentos e considerada essencial nos estudos de consumo e ingestão (22,23). De acordo com Unwin (22) a utilização de procedimentos consistentes, baseados em normas bem definidas, possibilitará que resultados obtidos de diferentes sistemas de cálculos de receitas possam ser comparados. Entre os aspectos abordados está a listagem de ingredientes e peso de cada um deles; utilização de fatores de rendimento para alteração de peso; modo de preparo; peso total e da porção (para que se possa relacionar a lista de ingredientes de acordo com 100g da preparação pronta).

Hakala *et al.* (24) compararam teores de nutrientes obtidos por cálculo e análise de dietas de redução de peso e concluíram que há uma boa correlação entre a estimativa de ingestão por cálculo e por análise para proteínas, lipídios, fibra alimentar e alguns minerais (cálcio, magnésio, potássio e manganês), e também para carboidratos e energia, embora menor. Porém, levantando alguns pontos problemáticos do estudo que podem prejudicar a correlação, apontaram para as variações esperadas em função de variedade, solo, estação do ano, formulação, e o efeito do processamento sobre alguns nutrientes, já que os dados em tabelas muitas são apresentados crus enquanto a

dieta apresenta muitos alimentos cozidos.

Entre as tabelas disponíveis na *Internet*, a tabela dinamarquesa *Danish Food Composition Databank* (16), a Souci-Fachmann-Kraut (14), a do USDA (13), a da rede LATINFOODS (11), a da Argentina (21), a TACO (26) e a TBCA-USP (1) apresentam dados de umidade e cinzas, o que possibilita a completa avaliação da composição centesimal, a conversão de dados para base seca durante comparações e a importação/ exportação de dados.

Em relação aos dados de fibra alimentar e forma de cálculo do conteúdo energético, não há um consenso entre as diversas tabelas de composição de alimentos; paralelamente quase todas utilizam carboidratos calculados por diferença, com exceção da tabela alemã (14) que apresenta dados analíticos das diferentes frações. Na tabela canadense (19) não há dados disponíveis de fibra alimentar para todos os alimentos, desta forma muitos vêm acompanhados da sigla (N/A – não analisada) e, neste caso, o teor energético é calculado sobre os carboidratos totais; estas informações estão misturadas com dados de teor energético calculado sobre carboidratos disponíveis quando o teor de fibra alimentar é conhecido. O mesmo ocorre na tabela argentina (25). Esta prática foi adotada para não inutilizar uma grande parcela de informações sobre outros nutrientes, analisados anteriormente e por métodos adequados, o que também acontece na Tabela do LATINFOODS (11). É importante ressaltar que nestas três tabelas podem ocorrer superestimação do valor energético de alimentos, principalmente daqueles que contém alto teor de fibra alimentar. A adoção deste tipo de procedimento, ou seja, elaboração de tabelas com dados calculados por diferentes formas, não é a recomendável, pois pode dificultar a seleção da informação, caso o usuário não esteja familiarizado com o processo de elaboração de tabelas de composição de alimentos e com as implicações em termos de teor energético.

Na tabela da Dinamarca (16) a fibra alimentar foi analisada pelo método adequado, mas o teor energético foi calculado sobre o teor de carboidratos totais. Nas tabelas da Nova Zelândia (17) e da África do Sul (18) não há explicações sobre como o cálculo de energia é efetuado, nem referência sobre os fatores de conversão utilizados, somente através de cálculos é possível observar que a fibra alimentar é utilizada com o mesmo fator dos carboidratos (4kcal ou 17kJ).

A tabela da Finlândia *Finnish Food Composition Database* (15) apresenta dados tanto de carboidratos totais por diferença e de carboidratos disponíveis pela soma dos componentes, e o teor energético sobre este último valor. No entanto, com relação à fibra alimentar apresenta dados de fibra insolúvel, que é descrita como celulose, lignina e polissacarídeos insolúveis, e fibra bruta descrita como celulose, hemicelulose, lignina, gomas e pectinas segundo método da AOAC. Não há determinação da fibra solúvel, nem da fibra alimentar total, nem menção aos métodos adotados.

Como se pode observar, diferentes definições de macronutrientes e fatores de conversão vem sendo adotados, especialmente no que se refere a carboidratos e fibra alimentar, apesar do esforço internacional relativo à harmonização de dados de composição de alimentos realizado pelo INFOODS e FAO. A FAO (27) publicou em 2003 um trabalho técnico sobre as definições mais aceitas sobre macronutrientes e fatores de conversão de energia, os quais, se forem adotados de maneira global poderiam contribuir para a harmonização internacional e, permitiriam a comparação entre conteúdo energético e de nutrientes entre diferentes tabelas. Nesse aspecto considera-se que a adoção dos identificadores do INFOODS (*tagname*), já representaria um avanço (28).

Na *Tabla de Composición de Alimentos de América Latina* (11) podem ser encontradas informações de até 24 componentes, para 4691 alimentos distribuídos em diferentes grupos. Os países participantes do LATINFOODS (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Honduras, México, Peru, República Dominicana, Uruguai e Venezuela) utilizam em suas bases locais os padrões propostos pelo INFOODS, e adotados pelo LATINFOODS, tais como identificadores (*tagnames*) e divisão por grupos de alimentos, e vêm discutindo, através de conferências e outras atividades, formas de padronização de compilação e análise de alimentos visando obter dados de qualidade e harmonizados em composição de alimentos.

Por serem países de realidades muito diferentes, a padronização de metodologia analítica para alguns nutrientes torna-se muito complicada, pois a disponibilidade de recursos e pessoal é bastante variada; ainda hoje, por exemplo, o método enzimico-gravimétrico para determinação da fibra alimentar não é adotado por parte de muitos países, o que se reflete na tabela regional, que além de não disponibilizar esse dado para muitos alimentos, tem seus dados de energia calculados de duas formas diferentes, por diferença com carboidratos totais e/ou carboidratos disponíveis.

É importante ressaltar que a TBCA-USP desde sua criação vem apresentando dados de alimentos de forma individualizada, fornecendo informações detalhadas sobre variedade, espécie, grau de maturação, sazonalidade, entre outras. Estas informações são extremamente importantes do ponto de vista nutricional, porque podem implicar em variações na quantidade de nutrientes dos alimentos. Tal detalhamento vem, também, de encontro com a preocupação que muitos organismos internacionais têm demonstrado em relação à biodiversidade de alimentos, pois os bancos de dados e tabelas de composição de alimentos, em sua maioria, apresentam valores médios de amostras compostas ou provenientes de cálculos sobre dados de amostras individuais. Paralelamente, muitos dados de qualidade eram descartados por serem de cultivares não comerciais, sazonais ou de pequenas regiões, e atualmente se reconhece que esses dados

podem ser importantes para compor bancos especializados nos campos da saúde, agricultura, comércio ou pesquisa (29).

### Introdução de novos componentes na TBCA-USP

Além de continuar alimentando a TBCA-USP com dados de novos alimentos, serão criados bancos de componentes específicos com ação funcional entre eles:

- flavonóides;
- vitamina C;
- frações de carboidratos (oligossacarídeos, fibra alimentar, entre outros).

Em adição serão criados bancos referentes a capacidade antioxidante, índice glicêmico e carga glicêmica.

### AGRADECIMENTOS

Capex, CNPq e Projeto CYTED XI.18 pela concessão de bolsa e verba para pesquisa.

### REFERÊNCIAS

1. Universidade de São Paulo (USP). Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental). Tabela Brasileira de Composição de Alimentos-USP. Versão 4.1. No ar desde 1998 [mar 2005]. Se consegue en: URL: <http://www.fcf.usp.br/tabela>.
2. Menezes EW, Caruso, L, Lajolo, FM. Uniformização internacional de dados brasileiros de composição de alimentos. Bol SBCTA 1997; 31(2):93-104.
3. Greenfield, H.; Southgate, D.A.T. Food Composition data: production, management and use. 2<sup>nd</sup> ed. Roma: Food and Agriculture Organization of United Nations (FAO). 2003. 288p
4. Menezes EW, Gonçalves FAR, Giuntini EB, Lajolo FM. Brazilian food composition database: Internet dissemination and others recent developments. J Food Compos Anal 2002;15(4):453-64.
5. Lajolo FM. Grupo de trabalho: composição de alimentos. Bol SBCTA 1995;29:57-69.
6. Lajolo FM, Menezes EW. Atividades nacionais sobre composição de alimentos no Brasil, 1995-1997. En: Simpósio FAO/SLAN/LATINFOODS sobre composición de alimentos. XI Congresso da Sociedad Latinoamericana de Nutrición. SLAN 97, Guatemala. 1997.
7. Lajolo FM, Menezes EW. Uma análise retrospectiva e contextualização da questão. Grupo de Trabalho de Composição de Alimentos. Bol SBCTA 1997;31(2):90-2.
8. Giuntini EB. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos TBCA-USP: 2001-2004 [Tese de doutorado]. São Paulo: Programa Interunidades de Nutrição Humana Aplicada – PRONUT FCF/FEA/FSP – USP, 2005. 140p.
9. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento técnico para Rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e bebidas embaladas RDC 40, 21 de março de 2001 [mar 2001]. Se consegue en: URL: <http://www.anvisa.gov.br/legis/>.
10. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento técnico para Rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e bebidas embaladas. RDC 360, 23 de dezembro de 2003 [jan 2004]. Se consegue en: URL: <http://www.anvisa.gov.br/legis/>.
11. Food and Agriculture Organization/ Red Latinoamericana de Datos de Composición de Alimentos (FAO/LATINFOODS). Tabla de Composición de Alimentos de América Latina. No ar desde 2000 [jul 2005]. Se consegue en: URL: <http://www.rlc.fao.org/bases/alimento>.
12. Menezes EW, Ratto AT, Giuntini EB, Lajolo FM. Composição de alimentos:compilação e informatização de estruturas para intercâmbio de dados. Braz J Food Tecnol 2005;8(1):25-33.
13. U.S. Department of Agriculture - Agricultural Research Service (USDA-ARS). Nutrient Data Laboratory. [out 2005]. Se consegue en: URL:<http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp>.
14. Souci-Fachmann-Kraut Online-Database. 2000. Food Composition and Nutrition Tables, based on the 6<sup>th</sup> ed. [fev 2005]. Se consegue en: URL: <http://www.sfk-online.net>.
15. Finnish Food Composition Database (FINELI). National Public Health Institute, Nutrition Unit. Release 4. [mar 2005]. Se consegue en: URL: <http://www.ktl.fi/fineli/>.
16. Danish Food Composition Databank. Danish Institute for Food and Veterinary Research. [mar 2005]. Se consegue en: URL: [http://www.foodcomp.dk/fcdb\\_default.htm](http://www.foodcomp.dk/fcdb_default.htm).
17. New Zealand Food Composition Data. [mar 2005]. Se consegue en: URL: <http://www.crop.cri.nz/home/products-services/nutrition/fcdnip/index.jsp>.
18. SA Food Composition Database. Medical Council Research of South Africa. [mar 2005]. Se consegue en: URL: <http://www.mrc.ac.za/FoodComp/>.
19. Canadian Nutrient Data System. [mar 2005]. Se consegue en: URL: [http://www.hc-sc.gc.ca/food-aliment/ns-sc/nr-m/surveillance/cnf-fcen/e\\_index.html](http://www.hc-sc.gc.ca/food-aliment/ns-sc/nr-m/surveillance/cnf-fcen/e_index.html).
20. Philippi ST, Szarfarc SC, Latterza AR. Virtual Nutri: sistema de análise nutricional – versão 1.0. São Paulo: Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo (FSP/USP), 1996.
21. Souci SW, Fachmann W, Kraut H. Food Composition and Nutrition Tables. Stuttgart: Medpharm Scientific Publishers/CRC Press, 1994, 1091p.
22. Unwin ID. EUROFOODS guidelines for recipe information management. J Food Compos Anal 2000;13:745-54.
23. Rand WM, Pennington JAT, Murphy SP, Klensin JC. Compiling data for food composition data bases. Tokyo: United Nations University Press. 1991. 68p.
24. Hakala P, Marniemi J, Knuts LR, Kumpulainen J, Tahvonen R, Plaami S. Calculated vs analysed nutrient composition of weight reduction diets. Food Chem 1996;57(1):71-5.
25. Closa SJ, Landeta MC. Tabla de Composición de Alimentos. [mar 2005]. Se consegue en: URL: <http://www.unlu.edu.ar/~argenfoods/Tablas/Tabla.htm>.
26. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO). Campinas: Nepa-Unicamp, 2004. 42p. [jul 2004]. Se consegue en: URL: <http://www.unicamp.br/nepa/taco>.

27. Food and Agriculture Organization (FAO). Food energy: methods of analysis and conversion factors. Report of a technical workshop. FAO, Food and Nutrition Paper, 77, Rome, 2003. [out de 2003]. Se consigue en: URL: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y5022e/y5022e00.pdf>.
28. Charrondiere UR, Chevassus-Agnes S, Marroni S, Burlingame B. Impact of different macronutrient definitions and energy conversion factors on energy supply estimations. *J Food Compos Anal* 2004;17:339-60.
29. Burlingame B. Fostering quality data in food composition databases: visions for the future. *J Food Compos Anal* 2004;17:251-8.

Recibido: 04-08-2006

Aceptado:05-12-2006