

Giuntini, E.B. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. TBCA-USP: 2001-2004. Tese de Doutorado, PRONUT, FCF/FEA/FSP, 2005. (p.79-88)

TBCA-USP 4.0. / 4.1

Para o cálculo de medidas caseiras na TBCA-USP foram levantadas informações sobre cerca de 1700 alimentos, basicamente utilizando informações do Virtual Nutri (PHILIPPI; SZARFARC; LATTERZA, 1996), 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. O programa do *website* faz a interface entre eles 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 8).

Nesta versão foram incluídas informações sobre cerca de 600 alimentos, totalizando dados de 1928 alimentos e produtos, sendo 1200 referentes a composição centesimal, 193 a fibra alimentar, 128 a amido resistente, 288 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 sobre os quais não estavam disponíveis dados completos da composição centesimal.

A TBCA-USP informa o nome do alimento/produto de maneira completa, incluindo dados de alimentos/produtos crus e preparados, assim como a tabela americana (USDA, 2005). Esse tipo de informação é importante, visto que grande parte dos alimentos não são consumidos crus, e que 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 (SOUCI; FACHMANN; KRAUT, 1994; 2005) 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 dessa 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 (UNWIN, 2000; RAND *et al.*, 1991). De acordo com UNWIN (2000) 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).

RIBEIRO *et al.* (2003) compararam dados de produtos de merenda escolar obtidos através de análise direta, com dados obtidos por cálculo teórico através de tabelas de composição de alimentos; Menezes, Giuntini e Lajolo (2003) avaliaram estas informações e concluíram que vários fatores impedem uma comparação no caso das preparações citadas, já que os cálculos só puderam ser feitos a partir de uma receita desmembrada nos ingredientes principais, pois não foi possível resgatar nenhum tipo de dado referente à listagem de ingredientes e de rendimento. A variabilidade, inerente à formulação industrial, poderia ter sido responsável pelas diferenças entre produto de merenda escolar e a destinada ao varejo. Por outro lado, seria necessário calcular o peso da receita pronta sobre peso total dos ingredientes, ajustados para cada componente individualmente, para que fosse feita a conversão de cru para cozido. Bognár e Piekarski (2000), discutindo normas para cálculos de nutrientes em alimentos preparados, concluíram que o conteúdo de nutrientes por 100g de porção comestível de uma preparação ou outro alimento preparado, pode ser calculado somente quando

forem conhecidos o tipo e a quantidade dos ingredientes antes do preparo e a quantidade do alimento preparado.

Hakala *et al.* (1996) 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. Estes mesmos fatores foram apontados por Rodríguez-Palmero *et al.* (1998), em estudo com preparações cozidas consumidas por enfermeiras em Barcelona, que também consideraram boas as correlações entre os teores calculados e analisados para energia, lipídios, ácidos graxos polinsaturados, colesterol, potássio e fósforo.

Com a finalidade de avaliar os teores de nutrientes em dietas calculadas pela TBCA-USP (USP, 1998), algumas começaram a ser comparadas com dados de análise química e dados calculados por outra tabela de composição (Tabela 3) (dados não publicados). Inicialmente foram analisadas duas dietas de 24 horas, servidas no restaurante central da Coordenadoria de Assistência Social (COSEAS) da USP. Foram coletadas 3 refeições no almoço e 3 no jantar de um mesmo dia, contendo basicamente arroz, feijão, carne, hortaliças cruas e cozidas, refresco, pão e doce ou fruta de sobremesa. Cada dieta teve suas preparações pesadas individualmente, a fim de obter dados referentes ao peso de cada

alimento, que permitisse o cálculo teórico. Posteriormente as dietas foram homogeneizadas, liofilizadas e submetidas à análise de composição centesimal no Departamento de Alimentos da FCF/USP.

Tabela 3 - Comparação do conteúdo de nutrientes e energia calculados pela TBCA-USP* e TACO** com dados obtidos por análise química de duas dietas fornecidas pelo restaurante central do COSEAS/USP

Nutrientes	Dietas	Análise química	TBCA-USP (alim. cozidos)	TBCA-USP (alim. crus)	TACO (alim. crus)
Proteínas (g)	Dieta 1	79 ^a	70 ^b	78 ^a	82 ^a
	Dieta 2	76 ^a	79 ^{ab}	86 ^b	94 ^c
Lipídios (g)	Dieta 1	55 ^a	53 ^a	53 ^a	54 ^a
	Dieta 2	48 ^{ab}	46 ^a	46 ^a	51 ^b
Carboidratos totais (g)	Dieta 1	254 ^a	246 ^a	289 ^b	285 ^b
	Dieta 2	294 ^{ab}	282 ^a	324 ^c	316 ^{bc}
Fibra alimentar (g)	Dieta 1	25 ^{ab}	22 ^a	30 ^b	27 ^{ab}
	Dieta 2	32 ^a	36 ^{ab}	40 ^b	37 ^b
Energia c/ carb. disp.(kcal)	Dieta 1	1727 ^{ab}	1653 ^a	1825 ^b	1846 ^b
	Dieta 2	1784 ^{ab}	1714 ^a	1894 ^{bc}	1951 ^c

Obs: letras iguais na mesma linha significam valores iguais, conforme análise de variância (ANOVA), com comparação de médias usando teste de Tukey, $p \leq 0,05$.

* TBCA-USP – Tabela Brasileira de Composição de Alimentos USP.

**TACO – Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.

Preliminarmente, os dados da TBCA-USP foram comparados com dados calculados pela tabela TACO (2004). Como esta tabela apresenta somente dados de vegetais crus, os dados da TBCA-USP foram calculados de duas formas, uma com base em alimentos vegetais cozidos e outra com dados de vegetais crus; e neste caso foram utilizados os mesmos índices de cocção que foram aplicados nos alimentos da TACO. O objetivo foi verificar se há variabilidade entre os resultados obtidos utilizando estas duas tabelas, a partir de dados crus, e também

diferenças relacionadas à preparação dos alimentos. Como a tabela TACO apresenta dados de somente 198 alimentos, foi necessário utilizar dados da TBCA-USP para completar o cálculo das dietas. Como se pode observar os dados de análise química são estatisticamente iguais em relação aos dados calculados pela TBCA-USP, a partir de alimentos preparados (exceção à proteína da dieta 1). Paralelamente, os dados calculados a partir de vegetais crus pela TBCA-USP e TACO também são iguais (exceção à proteína da dieta 2).

Quando os dados calculados a partir de alimentos crus, por ambas as tabelas, são comparados com cálculos obtidos a partir de alimentos preparados (TBCA-USP alim. cozidos), observou-se que existem diferenças, e estas podem ser maiores que 10% para proteínas, carboidratos, fibra alimentar e energia. Esse fato permitiu observar que a simples aplicação de índices de cocção minimiza diferenças entre dados de alimentos crus e preparados, mas o ideal é a utilização de dados de alimentos com preparações específicas.

Entre as tabelas disponíveis na *Internet*, a tabela dinamarquesa (DANISH FOOD COMPOSITION DATABANK, 2005), a Souci-Fachmann-Kraut (2005), a do USDA (2005), a da rede LATINFOODS (FAO/LATINFOODS, 2000), a da Argentina (CLOSA; LANDRETA, 2005), a TACO (2004) e a TBCA-USP (2005) 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 alimento; paralelamente quase todas utilizam carboidratos calculados por diferença, com exceção da tabela alemã (SOUCI; FACHMANN, KRAUT, 2005)

que apresenta dados analíticos das diferentes frações. Na tabela canadense não há dados disponíveis de fibra alimentar para todos os alimentos, então muitos alimentos 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 (CLOSA; LANDETA, 2005). 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 (2002). É importante ressaltar que nestas três tabelas podem ocorrer superestimação do valor energético de alimentos, principalmente daqueles que contêm 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 (DANISH FOOD COMPOSITION DATABANK, 2005) a fibra alimentar foi analisada pelo método adequado, mas o teor energético foi calculado sobre o teor de carboidratos totais, pois considerou-se que há fornecimento energético por parte da FA, mesmo sendo metade dos açúcares simples. Nas tabelas da Nova Zelândia e da África do Sul 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* (FINELI, 2005) apresenta dados de carboidratos totais e de carboidratos disponíveis pela soma dos componentes, e o teor energético sobre este 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 aos carboidratos e fibra alimentar, apesar do esforço internacional relativo à harmonização de dados de composição de alimentos realizado pelo INFOODS e FAO. A FAO (2003) publicou recentemente 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 (*tagnames*), já representaria um avanço (CHARRONDIERE *et al.*, 2004).

Na *Tabla de Composición de Alimentos de América Latina* 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) adotam 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.

O número de alimentos presentes na *Tabla de Composición de Alimentos de América Latina* deveria, também, ser muito maior, pois representa 14 países, com hábitos alimentares distintos. Em todos os países há dificuldade de obtenção de novos dados e sabe-se da importância de despertar nos pesquisadores e nos representantes das indústrias de alimentos o interesse em colaborar com informações de qualidade; assim, para implementar as tabelas de composição de alimentos dos países que alimentam a base de dados da América Latina, considerou-se de extrema importância estimular a participação dessas indústrias e do governo, incentivar a integração entre pesquisadores e laboratórios, e difundir conceitos referentes à importância da qualidade dos dados analíticos de alimentos a fim de garantir a confiabilidade das informações (FAO/FATINFOODS,

2004). Um dos objetivos do LATINFOODS é ampliar as bases de dados locais, e conseqüentemente a regional, com informações realmente confiáveis, o que implica na necessidade de atividades específicas que tornem essa tarefa menos árdua.