UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FCF / FEA / FSP
Programa de Pós-Graduação Interunidades
em Nutrição Humana Aplicada – PRONUT

ALEXANDRA TAVARES DE MELO

Aprimoramento de ferramentas para compilação de dados: Tabela Brasileira de
Composição de Alimentos (TBCA-USP)

Dissertação para obtenção do grau de
Mestre
Orientador:
Prof.^a Dr.^a Elizabete Wenzel de Menezes

São Paulo
2010

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FCF / FEA / FSP
Programa de Pós-Graduação Interunidades
em Nutrição Humana Aplicada – PRONUT

ALEXANDRA TAVARES DE MELO

Aprimoramento de ferramentas para compilação de dados: Tabela Brasileira de
Composição de Alimentos (TBCA-USP)

Dissertação para obtenção do grau de
Mestre
Orientador:
Prof.^a Dr.^a Elizabete Wenzel de Menezes

São Paulo
2010

ALEXANDRA TAVARES DE MELO

Aprimoramento de ferramentas para compilação de dados: Tabela Brasileira de
Composição de Alimentos (TBCA-USP)

Comissão Julgadora
Dissertação para obtenção do grau de Mestre

Prof.^a Dr.^a Elizabete Wenzel de Menezes
(Orientador/Presidente)

1º Examinador

2º Examinador

São Paulo, ____ de _____ de 2010.

À minha família que é a base de tudo que conquistei:
Mãe, Madrinha, Déia, Lu, Dri, Rô,
Talita, Thais, Vittorio e Vincenzo

AGRADECIMENTOS

À Elizabete Wenzel de Menezes por me mostrar que a gente pode fazer diferente e mais, fazer a diferença, pela confiança e oportunidade.

Aos irmãos Eliana, Milana, Juliana, Fernanda, Nelaine, Márcio e Helena (adotada). Família a gente não escolhe, não é? Ainda bem que a minha é esta. Tive muita sorte com os irmãos que ganhei!

Fernanda, Fernanda e Manuela pela grande ajuda na compilação. Dividindo é bem mais fácil carregar o fardo!

Marliz pela acessoria “informática”. Se não fosse você...

À Eliana e à Nelaine pela colaboração no trabalho, ajudando a “descrever o inexprimível”, como diria Vinícius de Moraes.

Aos funcionários do departamento: Tânia (abraços sinceros são caros), Aline, Lucia, Márcia, Cléo, Mônica, Edilson e Joana, e também ao Jorge e à Elaine, da secretaria de pós-graduação.

Ao prof. Edu, prof.^a Bety, Aline, Milessa, Gerby, Lucillia, Gabriela e às alunas do curso de Nutrição da FSP (turmas 65 e 66) – a monitoria me ensinou muito e deu gás pra seguir com o desejo de lecionar um dia. Acho que aqui cabe um agradecimento especial à professora Myriam Krasilchik idealizadora do PAE (Programa de Aperfeiçoamento do Ensino), por quem tenho grande admiração.

Aos amigos e professores do departamento, nas aulas, festinhas, cafés, almoços e jantares. Com gente boa por perto é sempre melhor!

À Priscila, Sandra, Milessa e eventualmente outros amigos, pelo cineminha de segunda, seguido de pizza Verona e Petit Gatteu na Bella Paulista. Substituíram bem a terapia!

Ao Lê e toda a sua família (já incluindo, claro, Cecília e Alice) pela poesia e música, presente hoje em minha vida. Tratamento melhor não há!

Ao Pedro que chegou ao final, mas ajudou no momento mais difícil.

Ao Noel pela acessoria. Será que um dia vai ter idéia do quanto me ensinou das letras e de tudo o mais? Nada como a vocação... Amém!

Família e amigos, se algum de vocês me viu sorrir pelo menos uma vez durante este período, sinta-se agradecido também!

À USP pela estrutura e à CAPES pelo apoio financeiro.

“Complicar o que é simples é lugar comum. Tornar simples o que é complicado é criatividade.”

(Charles Mingus)

“Faça as coisas o mais simples possível, mas não as mais simples.”

(Albert Einstein)

RESUMO

MELO, A.T. **Aprimoramento de ferramentas para compilação de dados: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA-USP)**. 2010. 168 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Nutrição Humana – PRONUT, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

Dados confiáveis de composição de alimentos são de fundamental importância em diversas áreas do conhecimento. A Rede Brasileira de Dados de Composição de Alimentos (BRASILFOODS) centraliza informações nacionais sobre composição de alimentos, com o apoio da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) e *International Network of Food Data Systems* (INFOODS), e tem como principal objetivo implementar a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA-USP). Para aprimorar ferramentas para inserção de dados na TBCA-USP o Formulário para Compilação de Dados de Composição de Alimentos e respectivo manual foram atualizados buscando adequação aos padrões internacionais e visando o intercâmbio de informações com outros bancos de dados. Também foi criado um Banco de Dados Eletrônico de Referências Bibliográficas em Composição de Alimentos Brasileiros (BDRB) com 1270 artigos, cujas informações foram arquivadas no *software* Microsoft Office Access®. Estas ferramentas foram utilizadas na compilação de dados de composição centesimal, visando testar sua adequação e aplicabilidade. Para inclusão de dados na TBCA-USP, foram selecionados apenas artigos com informações detalhadas, com descrição e referência das metodologias utilizadas e informações completas dos valores analíticos, desde que obtidos pela aplicação de métodos analíticos validados e amplamente utilizados pela comunidade científica. Dos 100 artigos compilados, 12 foram descartados e outros 9 tiveram parte de seus dados não aproveitados. Os principais problemas encontrados durante a compilação foram: uso de métodos inadequados para determinação de fibra alimentar; falta de informações como umidade, cinzas ou lipídios; descrição inadequada da metodologia empregada; dados de alimentos experimentais ou para ração animal; e/ou inconsistência nos resultados apresentados. O BDRB criado é uma ferramenta que proporciona adequado arquivamento e utilização dos artigos com dados de composição de alimentos. Formulário e manual constituem uma ferramenta adequada para compilação de dados nacionais de composição centesimal, carboidratos, ácidos graxos e colesterol e foram traduzidos para o espanhol, tornando-se referência na compilação de dados de alimentos em toda a América Latina. Os dados compilados foram organizados para inclusão no banco de dados da TBCA-USP: 263 dados de composição centesimal, 60 de carboidratos, 75 de ácidos graxos e 33 de colesterol.

Palavras-chave: Banco de dados. Composição de alimentos. Compilação; TBCA-USP.

ABSTRACT

MELO, A.T. **Tools improvement for data compilation: Brazilian Food Composition Table (TBCA-USP)**. 2010. 168 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Nutrição Humana – PRONUT, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

Reliable food composition data are primarily important in several areas of knowledge. The Brazilian Network of Food Data Systems (BRASILFOODS) centralizes local information about national food composition, as supported by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and International Network of Food Data Systems (INFOODS), and its main objective is to implement the Brazilian Food Composition Table (TBCA-USP). In order to improve tools to feed data into TBCA-USP, the Form for Compilation of Food Composition Data and its manual were updated according to the international standards and for interchange of information with other databases. Furthermore, an Electronic Bibliographical Reference Database in Brazilian Food Composition (BDRB) was created, containing 1,270 articles. Its data were stored in Microsoft Office Access[®] software. These tools were utilized in compiling proximal composition data for testing its suitability and applicability. For data inclusion in the TBCA-USP, only articles with detailed information were selected, including a description of and reference to the methods applied and full details of the analytical values, provided such values were obtained by applying analytical methods validated and widely used by the scientific community. Out of 100 compiled articles, 12 were refused and 9 were partly profited. The main problems identified during the compilation were: inappropriate methods for dietary fiber determination, lack of information, such as moisture, ash and lipids, inadequate methodology description, experimental food or animal feed data, and/or inconsistencies in results presented. The BDRB created is a tool that provides appropriate archiving and use of articles that comprise food composition data. The form and the manual are appropriate tools to compile national food data of proximal composition, carbohydrates, fatty acids and cholesterol and they were translated into Spanish, became reference to food data compilation throughout Latin America. The food data compiled were organized for inclusion in the TBCA-USP database: 263 data of proximal composition, 60 of carbohydrates, 75 of fatty acids and 33 of cholesterol.

Keywords: Food composition. Database. Compilation. TBCA-USP.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 ESTUDOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS	17
1.2 UTILIZAÇÃO DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS	19
1.3 QUALIDADE DE DADOS EM TABELAS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS	21
1.3.1 Sistemas de avaliação da qualidade de dados de composição de alimentos	23
1.3.2 A variabilidade de dados em composição de alimentos	26
1.3.3 O papel da FAO, da UNU, INFOODS e EuroFIR na área de composição de alimentos	28
1.3.4 O processo de compilação de dados de composição de alimentos	30
1.4 AS PRINCIPAIS TABELAS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS UTILIZADAS NO BRASIL	32
1.4.1 Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA-USP)	34
1.5 PRINCIPAIS ASPECTOS ECONÔMICOS ENVOLVENDO COMPILAÇÃO E DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS	37
1.5.1 Dados de composição, cadeia produtiva e o mercado de alimentos	38
1.5.2 Dados de composição e investimentos governamentais	39
1.5.3 Saúde pública e externalidades: relação com o consumo de alimentos	40
2 JUSTIFICATIVA	43
3 OBJETIVO	45
3.1 GERAL	45
3.2 ESPECÍFICOS	45
4 METODOLOGIA	47
4.1 BANCO DE DADOS ELETRÔNICO DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS EM COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS BRASILEIROS (BDRB)	47
4.1.1 Levantamento de dados	47
4.1.2 Arquivamento das informações	49
4.2 FORMULÁRIO PARA COMPILAÇÃO DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS	49

4.3 COMPILAÇÃO DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS	50
4.3.1 Critérios para seleção e inclusão de dados	51
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
5.1 BANCO DE DADOS ELETRÔNICO DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS EM COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (BDRB)	55
5.1.1 Produto da inserção das informações no Banco de Dados Eletrônico de Referências Bibliográficas	62
5.2 FORMULÁRIO PARA COMPILAÇÃO DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS	70
5.3 COMPILAÇÃO DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS	74
5.4 ATUALIZAÇÃO DO BANCO DE DADOS DA TBCA-USP	78
6 CONCLUSÃO	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
APÊNDICES	91
6.1 APÊNDICE A: FORMULÁRIO DE COMPILAÇÃO DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS.....	93
6.2 APÊNDICE B: MANUAL DE COMPILAÇÃO DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS –BRASILFOODS – VERSÃO 2009	137
6.3 APÊNDICE C: REFERÊNCIAS DOS ARTIGOS COMPILADOS.....	157

1 INTRODUÇÃO

1.1 ESTUDOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS

Lavoisier, com suas descobertas sobre combustão, O_2 , H_2 e CO_2 , pôde explicar o processo de produção de energia a partir dos alimentos (MENEZES; GIUNTINI, 2008). Durante o século XVIII muitos químicos, pioneiros na análise de macronutrientes em alimentos, contribuíram significativamente, criando conceitos ainda aplicados atualmente. Mas foi no século XIX que a determinação da composição centesimal se tornou um procedimento comum para análise de alimentos (KOIVISTOINEN, 1996). Por volta de 1860, Hennenberg e Stohmann propuseram um método para determinação da composição centesimal da ração animal, utilizado até hoje. Este método é composto por determinações analíticas de água (umidade), cinzas, extrato etéreo (gorduras), proteína bruta e fibra alimentar (FA). Os carboidratos, representados basicamente por açúcares e amidos, são calculados por diferença (100g de alimento - total de gramas de umidade, proteína, lipídios e cinzas) e não pela análise direta (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003).

O fator de conversão do nitrogênio em proteína adotado (6,25) foi determinado a partir do conhecimento de que o nitrogênio representava 16% de algumas proteínas animais isoladas. Considerou-se que todas as proteínas continham a mesma porcentagem de nitrogênio e que todo o nitrogênio provinha de proteínas. Mais tarde soube-se que ambas hipóteses eram equivocadas (KOIVISTOINEN, 1996). No início da década de 30, Jones determinou fatores específicos de conversão de nitrogênio em proteínas, tendo por base o conhecimento da variação de composição de aminoácidos das proteínas de diferentes alimentos. Os fatores de Jones, adotados pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação), variam de 5,30 para nozes a 6,38 para leite e derivados (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003).

Os pioneiros nas investigações sobre o metabolismo da energia fornecida por alimentos no organismo humano foram Rubner, médico e fisiologista, na Alemanha, e Atwater, nos Estados Unidos, por meio de bombas calorimétricas.

Rubner determinou a densidade calórica de alimentos e demonstrou que o organismo não aproveita totalmente a energia liberada na combustão. A partir desta informação, Atwater, dando sequência aos estudos que iniciou com Rubner em Berlin, determinou os coeficientes de disponibilidade energética (Tabela 1) para os macronutrientes (KOIVISTOINEN, 1996; BUCHHOLZ; SCHOELLER, 2004), utilizados até hoje.

Tabela 1. Fatores de Atwater para a combustão, coeficiente de disponibilidade e energia disponível para macronutrientes em uma dieta mista

Macronutriente	Energia de combustão	Coeficiente de disponibilidade	Energia disponível
	kcal/g	%	kcal/g total nutriente
Proteínas	5,65	92	4,0*
Lipídios	9,40	95	8,9
Carboidratos	4,10	97	4,0

* Corrigido para material não oxidado na urina (5,65 kcal/g X 0,923 – 1,25 kcal/g).

FONTE: BUCHHOLZ; SCHOELLER, 2004, p. 901S.

Com base na variação do calor de combustão e no coeficiente de digestibilidade de diferentes proteínas, lipídios e carboidratos, Merrill e Watt (1973) republicaram, com algumas alterações, os fatores específicos para conversão em energia, criados em 1955, a partir do sistema de Atwater. Seguindo recomendações do *International Bureau of Weight and Measure* para que se use o jaule como unidade para energia, determinaram fatores específicos para converção de energia de caloria para jaule. Também na década de 70, um novo teste dos fatores gerais de Atwater foi realizado por Southgate e Durnin (apud BUCHHOLZ; SCHOELLER, 2004), que constataram a sua validade, exceto quando há grande consumo de carboidratos não-disponíveis, o que leva a um aumento de excreção de lipídios, nitrogênio fecal e, conseqüentemente, diminuição da energia absorvida.

Estudos da relação dos alimentos com saúde/doença conduziram a um aumento do interesse, não só nos nutrientes dos alimentos, como também em compostos bioativos, aditivos e contaminantes (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003). De acordo com Menezes e Giuntini (2008), pode-se dizer que houve quatro revoluções no estudo da composição dos alimentos:

- A descrição de que a energia advinha dos alimentos, por Atwater;
- A caracterização de vitaminas e minerais e sua relação com doenças carenciais;
- Associações entre dieta e doenças, incluindo as relacionadas com má nutrição e as doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT); e
- A descoberta de outras substâncias nos alimentos, como os compostos bioativos e fatores antinutricionais, que também podem afetar a saúde humana.

1.2 UTILIZAÇÃO DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS

Informações sobre o conteúdo de nutrientes e outros compostos em alimentos são necessárias para a elaboração de programas nos campos da nutrição, saúde e educação, além de agricultura, indústria e *marketing* de alimentos (MENEZES; GIUNTINI, 2008; GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003; BRESSANI, 1990), sendo utilizadas por organizações internacionais, governos federais e também por instituições como hospitais, escolas, forças armadas e até mesmo por indivíduos no planejamento de suas dietas (RAND et al., 1991). Dados confiáveis de composição de alimentos são de fundamental importância para estudos na área de saúde pública, pesquisas epidemiológicas, formulações de dietas com finalidades terapêuticas, treinamento para educação nutricional e decisões estratégicas para políticas governamentais sobre alimentos (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009; GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003), tanto na regulamentação de alimentos, como na rotulagem nutricional, favorecendo o comércio internacional (MENEZES; GIUNTINI, 2008). Mesmo eventos ambientais, que podem parecer não ter relação direta com composição de alimentos, exercem sua influência. Alterações no clima e outros fenômenos ambientais influenciam diretamente os resultados no campo da agricultura, onde os dados de composição são utilizados não só na decisão sobre qual cultivar é mais indicada, como também no desenvolvimento de organismos geneticamente modificados (OGM's) (BURLINGAME, 2004).

O conhecimento sobre nutrição é incompleto e estudos ainda são necessários. Por sua importância nas relações entre dieta e saúde/doença, reprodução, crescimento e desenvolvimento, informações sobre composição de

alimentos são fundamentais para o desenvolvimento da ciência da nutrição (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003).

Por meio de análises do consumo alimentar e das relações entre consumo total de energia, energia proveniente de gorduras totais e participação na dieta de gorduras de origem animal, por exemplo, podemos verificar ao longo dos anos características de transição nutricional e associá-las com DCNT, sendo as tabelas e bancos de dados de composição de alimentos ferramentas de extrema importância neste processo (MENEZES; GIUNTINI, 2008).

As evidências encontradas nos estudos epidemiológicos, sobre consumo alimentar e saúde, ampliaram o desenvolvimento de guias alimentares para a escolha de uma alimentação saudável. Dados de composição de alimentos são a base para este desenvolvimento (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003). Conhecendo este fato e buscando minimizar erros sistemáticos na estimativa da ingestão de nutrientes em estudos epidemiológicos, a *International Agency for Research on Cancer*, juntamente com compiladores de bancos de dados de composição de alimentos da Europa, criaram em 2002 o *European Nutrient Database* (ENDB), um banco de dados bem documentado, padronizado e avaliado com regras, formatos e procedimentos de cálculos comuns para os 10 países participantes. Apresenta dados de aproximadamente 100 nutrientes de 1.000 alimentos de cada país (CHARRONDIERE et al., 2002).

Em estudos epidemiológicos, a ferramenta mais comum para avaliar consumo alimentar é o questionário de frequência alimentar (QFA). Apesar de ser menos específico que o registro de 24 horas ou o recordatório alimentar, é mais barato, rápido de ser aplicado e traz o consumo habitual. Por conter uma lista de alimentos genéricos, o QFA necessita de um banco de dados de composição de alimentos específicos para sua avaliação. McNutt, Zimmerman e Hull (2008) publicaram um artigo com os passos para a criação de um banco de dados de alimentos específico para avaliação de QFA.

Todos estes avanços, nos estudos de consumo alimentar, levaram os governos de diversos países a regulamentar a rotulagem nutricional como obrigatória. As indústrias são responsáveis pelas análises de seus produtos. Quando aplicável, a compilação é permitida em vários países, o que aumentou a exigência

de se manter bancos de dados de composição de alimentos de qualidade (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003).

Segundo Southgate (2002), apesar dos bancos de dados de alimentos serem usados para os mais diversos fins, os usuários, de maneira geral, têm algumas expectativas comuns. Eles esperam que os dados representem os alimentos de sua região/país, que os métodos de análise utilizados para obtenção dos dados sejam apropriados e corretamente aplicados e que reflitam a composição real do alimento.

1.3 QUALIDADE DE DADOS EM TABELAS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS

Os dados de composição de alimentos, obtidos de diversas fontes, podem ser resultado de análises químicas, cálculos ou estimativas, obtidos de indústrias, institutos de pesquisa, órgãos públicos ou da literatura. Assim, apresentam diferentes níveis de qualidade, muitas vezes com ausência de documentação detalhada. Por essa razão, é de grande importância a avaliação dos dados analíticos para estabelecer sua confiabilidade e prover um indicador de qualidade que oriente a comunidade científica nos diversos usos destas informações (HOLDEN; BHAGWAT; PATTERSON, 2002).

Entender o fundamento que envolve os padrões e requisitos a ser considerados no processo de criação de um banco de dados de qualidade é o primeiro passo na criação deste. Assim, dados podem ser intercambiados sem ambiguidade ou perda de informações (BURLINGAME, 2004).

Os conceitos básicos, que devem ser seguidos para se construir um banco de dados de composição de alimento com qualidade, são representatividade, abrangência, harmonização e documentação (BURLINGAME, 2004; MENEZES; GIUNTINI, 2008).

Para atender o conceito de **representatividade**, Holden, Bragwat e Patterson (2002) acreditavam que o plano de amostragem ideal deveria ser baseado em teorias estatísticas para que contemplassem demograficamente um país, uma região ou local, os quais os atributos da amostra representariam. Mais tarde, a

representatividade do dado passou a ser avaliada pela questão “representativo do quê?” e, por essa razão, diferente para cada aplicação. Considerações a respeito de novos usos das informações de bancos de dados de composição de alimentos devem ser feitas. Eventos ambientais nos últimos anos – comprometimento da biodiversidade, desenvolvimento de OGM's, mudanças climáticas e outros fenômenos, naturais ou provocados pelo homem – merecem atenção da comunidade de estudos de composição de alimentos (BURLINGAME, 2004). Representatividade é um conceito que deve ser revisto, pois pode ser ambíguo, quando se trata de qualidade. Muitos dados de qualidade podem partir de amostras não-representativas do consumo habitual como, por exemplo, de uma cultivar específica, entretanto podem ser muito útil para campos especializados da saúde (MENEZES; GIUNTINI, 2008), agricultura, indústria, ciência dos alimentos e economia, como por exemplo, na avaliação de OGM's (BURLINGAME, 2004).

Quanto maior a variedade de alimentos e compostos apresentados, mais abrangente será a base de dados. A questão da **abrangência** representa um dos maiores dilemas para a qualidade de bancos de dados de composição de alimentos. O ideal seria realizar uma análise completa de todos os alimentos. Este é um objetivo utópico (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003). Assim deve-se estabelecer uma ordem de prioridade dos alimentos a ser incluídos e, mesmo se a informação não for completa, considerar os dados disponíveis, sem abrir mão da qualidade destes (BURLINGAME, 2004). Os dados complementares podem vir de outras fontes (analisados, compilados ou importados), sem que faltem informações sobre nutrientes chave (MENEZES; GIUNTINI, 2008). Mesmo que os dados não sejam todos da mais alta qualidade, é preferível uma tabela mais completa, construída com critério, do que uma tabela que tenha apenas informações de altíssimo nível, mas incompleta. Assim, devem ser considerados todos os tipos de dados disponíveis (BURLINGAME, 2004).

A **harmonização** é necessária para intercâmbio de dados sem ambiguidade ou perda de informações. Assim, padrões e critérios para descrição dos alimentos, identificação dos nutrientes, unidades de medida (geralmente é adotado o Sistema Internacional – SI), definições de macronutrientes e fatores de conversão para energia (MENEZES; GIUNTINI, 2008) devem ser estabelecidos. Apesar de sua importância, a harmonização ainda é falha no campo de composição de alimentos.

Padrões internacionais vêm sendo desenvolvidos. Em algumas áreas os padrões são bem definidos, em contrapartida em outras ainda há padrões vagos e controversos (BURLINGAME, 2004).

Quanto mais completa a **documentação**, mais detalhes podemos conhecer sobre a análise, assim, melhor será a qualidade da informação. Com as possibilidades que a tecnologia atual nos oferece, o ideal é que o banco de dados contenha desde o menor detalhe do plano de amostragem, cada valor analítico, até o valor médio que melhor represente o componente analisado (BURLINGAME, 2004). Ao publicar uma tabela não é necessário, e nem indicado, que se publiquem todas estas informações. Porém, é responsabilidade do compilador arquivar as informações, no banco de dados, para que estejam acessíveis quando necessárias (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003).

1.3.1 Sistemas de avaliação da qualidade de dados de composição de alimentos

Os procedimentos de avaliação de dados do *United States Department of Agriculture* (USDA) foram primeiramente desenvolvidos para informações sobre ferro (EXLER, 1984 apud HOLDEN; BHAGWAT; PATTERSON, 2002). Os dados eram avaliados por três categorias: documentação do método analítico; tratamento dado à amostra e adequação do método analítico; e controle de qualidade da análise. O modelo foi aprimorado e expandido para cinco categorias. Duas novas categorias, plano de amostragem e número de amostras, foram criadas. Adequação do método analítico e tratamento dado à amostra foram divididos em duas categorias distintas e controle de qualidade da análise foi mantida como uma categoria separada. Este formato foi utilizado para avaliar dados de selênio (SCHUBERT; HOLDEN; WOLF, 1987), cobre (LURIE et al., 1989) e carotenóides (MANGELS et al., 1993; HOLDEN et al., 1999). Partindo deste mesmo formato, Menezes, Caruso e Lajolo (2000) desenvolveram um sistema para avaliação de dados brasileiros de FA. Nos trabalhos acima citados, cada uma das categorias avaliadas recebia de 0 a 3 pontos. O modelo foi novamente aprimorado e a pontuação foi expandida para 20 pontos por categoria, podendo chegar numa

pontuação máxima de 100 (somando as notas das cinco categorias) (HOLDEN; BHAGWAT; PATTERSON, 2002). Um sistema para avaliação de dados de flavonóides foi criado (HOLDEN et al., 2005) e adaptado para avaliação de alimentos brasileiros por Santos em 2009 (SANTOS, 2009).

Os critérios adotados para classificar a qualidade dos dados foram revisados e questões, específicas para cada categoria, definidas e arranjadas em árvores de decisão. As questões são ligadas umas às outras e a direção de questões a ser respondidas depende da resposta à questão anterior (“sim” ou “não”). Isso resulta em uma classificação numérica para cada categoria, que combinadas vão resultar em um *Quality Index* (QI) máximo de 100 pontos. A combinação de todos os QI de cada dado vai resultar no *Confidence Code* (CC), um indicador da qualidade relativa do dado e da confiança que o usuário pode ter em cada valor (HOLDEN; BHAGWAT; PATTERSON, 2002).

Plano de amostragem: Reflete a representatividade das amostras e leva em consideração fatores relevantes como tipo de alimento, variedade, cultivar, origem geográfica e/ou local de compra, entre outros. Cada etapa deste plano é importante: número de amostras coletadas, amostras preparadas para análise, amostras analisadas e número de réplicas analisadas. Historicamente os estudos são conduzidos a partir de amostras “convenientes” obtidas do mercado local ou de um canteiro experimental, porém o ideal é que o plano de amostragem seja definido de maneira que a amostra coletada seja representativa do alimento estudado (BURLINGAME, 2004).

Número de amostras: o número de amostras é crítico para estimar a média, bem como a variabilidade de determinado componente no alimento. Um número adequado de análises, de amostras independentes ou compostas, permite chegar-se à média e à variabilidade com maior exatidão. A classificação nesta categoria é dada pelo número de alíquotas analisadas. Análises de diferentes lotes da mesma amostra servem para garantir que houve uma boa homogeneização, mas não para avaliar ou calcular a variabilidade entre as amostras. Assim, quando a análise é feita a partir de uma amostra composta, considera-se uma amostra nesta categoria, mas recebe pontuação diferenciada na categoria plano de amostragem. O sistema de avaliação de dados para múltiplos nutrientes, desenvolvido pelo USDA (HOLDEN; BHAGWAT; PATTERSON, 2002) atribui melhor classificação para doze ou mais

amostras analisadas. Tendo em vista a complexidade da composição dos alimentos e a variedade de alimentos e formas de consumi-los, além da escassez de recursos, é pouco provável obter-se dados de 12 ou mais análises de um nutriente em um mesmo alimento.

Tratamento dado à amostra: Nesta categoria é avaliado se o tratamento dado à amostra assegura o teor e a estabilidade de um nutriente em uma matriz de alimento. Inclui todos os passos, desde a obtenção da amostra até o início da análise. A classificação é baseada em informações sobre temperatura de armazenamento, processamento (fracionamento, cozimento, pesagem), homogeneização e embalagem (armazenamento adequado). Quanto mais se consegue manter o teor de nutrientes e a integridade da matriz, tanto melhor é a classificação nesta categoria.

Método analítico: Para obtenção de um dado confiável, a validação do método analítico é crítica. Nesta categoria, primeiro é avaliado o método propriamente dito, julgando a validação das etapas de processamento (extração, digestão etc), análise (identificação, limites de detecção etc) e quantificação (limites de quantificação, curvas padrão, uso de material de referência etc). A segunda parte consiste em avaliar se o laboratório responsável utiliza os métodos de forma adequada para obtenção de dados apurados. De acordo com o grau de precisão analítica desejada em cada etapa, para cada método analítico, devem ser desenvolvidas questões e a escala de classificação para análise de cada nutriente ou grupo de nutrientes. Depois do método validado, o desempenho do analista é avaliado pela precisão (repetibilidade) e exatidão (valores para análise de material padrão de referência variando dentro de um padrão aceitável ou percentual de recuperação de padrões internos) dos resultados.

Controle da qualidade analítica: Avalia a exatidão e precisão no desempenho diário do método. Para cada lote, ou dia de análise, é indicado o uso de um material de controle de qualidade (CQ). Este material pode ser certificado, de referência ou consenso, ou ainda um material interno do laboratório preparado para este fim (*in-house*). Para confirmar os valores analíticos de materiais internos podem-se fazer análises correntes com materiais certificados ou análises com outro método ou por estudos colaborativos. Uso de materiais de controle de qualidade, os valores das

análises destes materiais dentro de um intervalo aceitável e a frequência de uso deste material de referência são básicos para a pontuação nesta categoria.

Ferramentas de qualidade devem ser consideradas como uma parte essencial do processo de geração e compilação de dados de composição de alimentos (CASTANHEIRA et al., 2009). Existem também outros sistemas de avaliação da qualidade de dados de composição de alimentos, como o desenvolvido pela *European Commission's Research Directorate General*, a *European Food Information Resource Network of Excellence* (EuroFIR) que escolheu o sistema *Hazard Analysis Critical Control Points* (HACCP) (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC) como ferramenta para a avaliação da qualidade no processo de compilação. O sistema HACCP é utilizado para garantir a qualidade por sua descrição passo a passo do processo, riscos e medidas preventivas, servindo de base para documentar, implementar e manter padrões. Os *Critical Control Points* (CCP) são definidos como etapas onde o controle pode ser aplicado ou em quais pontos medidas podem ser tomadas para evitar ou eliminar o perigo ou reduzi-lo a um nível aceitável (WESTENBRINK et al., 2009). Este sistema inclui requisitos de qualidade para a produção de dados de composição de alimentos adequados para diversas atividades em nível internacional. A geração de dados seguindo os padrões de um sistema de qualidade, incluindo a certificação de compiladores, resultará em informações mais coerentes e transparentes, facilitando a avaliação e manutenção do banco de dados (CASTANHEIRA et al., 2009).

1.3.2 A variabilidade de dados em composição de alimentos

Nenhuma base de dados apresenta o grau de exatidão necessário para utilização em estudos metabólicos. Neste caso as tabelas servem somente como parâmetro inicial dos teores dos nutrientes (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009). Em educação nutricional, na formulação de guias alimentares e usos afins, os dados podem apresentar menor grau de exatidão. Já estudos epidemiológicos requerem dados entre os dois extremos. O nível de exatidão da análise exigido dependerá da aplicação das informações pelos usuários dos dados. Dados de maior exatidão atenderão bem todo tipo de usuário, mas dados com pouca exatidão serão aproveitados apenas por uma pequena parte da demanda (SOUTHGATE, 2002).

Não se pode esquecer que a variabilidade de dados decorre da própria natureza do alimento. Embora as tabelas sejam usadas em várias atividades

de planejamento alimentar, é preciso ficar claro que os teores de nutrientes são essencialmente estimados. Assim, ao comparar dados de diferentes fontes, deve-se observar os critérios adotados para este fim (MENEZES; GIUNTINI; LAJOLO, 2003). Portanto, vê-se a importância de descrever detalhes analíticos e empregar métodos adequados, diminuindo as interferências e podendo identificar fontes de variações (MENEZES; GIUNTINI, 2008).

Quando se pretende comparar dados analíticos é fundamental que sejam conhecidas informações como o teor de umidade, para que as devidas conversões de base (seca/integral) possam ser realizadas. Quando as informações são incompletas, o intercâmbio entre laboratórios ou mesmo a comparação entre diferentes bases de dados é inviabilizada (MENEZES; GIUNTINI, 2008).

Uma prática comum, mas que interfere nos resultados, é a estimativa de carboidratos por diferença. Além de poder incluir outros compostos não considerados, acumula as variações de cada uma das análises utilizadas no cálculo. Para esse cálculo os teores de umidade, cinzas, lipídios e proteínas são descontados de 100g. Para o cálculo de energia é necessário que se desconte ainda, dos carboidratos totais, o teor de FA. Os métodos usualmente preconizados para análise de FA são o enzimático-gravimétrico ou não-enzimático-gravimétrico, para alimentos com baixos teores de amido, e enzimático-químico. Porém, muitas tabelas trazem ainda dados de fibra analisada pelos métodos de fibra bruta ou fibra detergente, o que pode levar a uma superestimação dos carboidratos disponíveis e, conseqüentemente, da energia (MENEZES; GIUNTINI, 2008).

Menezes et al. (2004) analisaram a fração indigerível (FI) de 11 alimentos e utilizaram este dado, em substituição da FA, no cálculo de carboidratos “disponíveis” por diferença. A FI, além de ser composta por FA, contém também amido resistente, proteínas resistentes e outras substâncias resistentes às enzimas digestivas, como polifenóis e outros compostos associados. Assim ao utilizar a FI para calcular os carboidratos “disponíveis” foi encontrado um valor menor do que quando utilizada a informação de FA. O mesmo aconteceu com os valores para energia. O que reforça a necessidade de análise das frações de carboidratos individualmente, para que se apresentem valores mais precisos, tanto do teor de carboidratos, quanto da energia fornecida pelos alimentos.

1.3.3 O papel da FAO, da UNU, INFOODS e EuroFIR na área de composição de alimentos

A primeira tabela de composição de alimentos publicada pela FAO, em 1949, foi a *Food Composition Tables for International Use*, resultado da compilação de dados do mundo inteiro, onde há uma referência datada de 1948 sobre dados de alimentos brasileiros (LUPIEN, 1994).

Entre as décadas de 60 e 70 a FAO manteve um programa de publicação de tabelas de composição de alimentos regionais. A primeira a ser lançada, em 1961, na América Latina, foi a *Food Composition Table for use in Latin America*, de Leung e Flores, cujos dados foram utilizados em programas de políticas governamentais em nutrição e saúde; mas muitos países na América Latina já tinham suas próprias tabelas. Na década de 70, quando completou sua série de tabelas, a FAO reduziu suas atividades nessa área (LUPIEN, 1994).

Após a *Rockefeller Conference and Study Center* em Bellagio, Itália, em 1983, foi discutida a necessidade de uma rede internacional de sistemas de dados de alimentos e o seu desenvolvimento contínuo (BRESSANI, 1990). Em 1984, com cooperação de um grupo internacional coordenado pela *United Nations University* (UNU), foi criada a *International Network of Food Data Systems* (INFOODS), com o objetivo de estimular e coordenar esforços para melhorar a qualidade e disponibilização de dados analíticos de alimentos no mundo (FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2009). A partir daí esforços para melhorar a qualidade das tabelas de composição de alimentos foram iniciados.

A FAO organizou estes esforços utilizando um modelo regional, onde os países foram agregados por suas necessidades e facilidades em composição de alimentos similares. Este modelo visa a geração, a disseminação e a promoção do uso de informação de composição de alimentos de alta qualidade, em larga escala por profissionais, pesquisadores e instituições governamentais. Assim foram criadas redes que centralizam as atividades em cada região: AFROFOODS; ASEANFOODS; CARICOMFOOD; CARKFOODS; EUROFOODS; LATINFOODS; NEASIAFOODS; MEFOODS & GULFOODS; NORAMFOODS; OCEANIAFOODS; e

SAARCFOODS¹ (FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2009).

Nesse sentido, o Projeto Integrado de Composição de Alimentos, coordenado pelo Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental da Faculdade de Ciências Farmacêuticas – USP, elaborou o Banco de Dados Brasileiro de Composição de Alimentos, adotando critérios e diretrizes propostos pela INFOODS, visando a integração e validação das informações brasileiras no contexto nacional e mundial (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009). Além disso, em parceria com a Rede Brasileira de Dados de Composição de Alimentos (BRASILFOODS), está ligado à *Red Latinoamericana de Composición de Alimentos* (LATINFOODS) e colabora com a *Tabla de Composición de Alimentos da América Latina* (<http://www.rlc.fao.org/bases/>), que divulga dados de composição de alimentos dos países dessa região.

O principal papel da INFOODS é buscar uniformização e harmonização internacional de dados de composição, traçando diretrizes, criando modelos, orientando sobre métodos analíticos, definindo prioridades para análise de componentes e alimentos, desenvolvendo critérios de compilação e *tagnames*, entre outros (FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2009; KLENSIN, 1992).

Os *tagnames* são uma codificação utilizada para identificar e organizar, de forma precisa e específica cada nutriente, incluindo na sua definição a unidade na qual o nutriente é expresso e o método analítico utilizado. Como valores de nutrientes em alimentos podem ser obtidos por diferentes métodos analíticos ou expressos por unidades diversas, apenas o nome do nutriente ou outro componente dos alimentos não é, em geral, suficientemente específico para descrevê-los. A criação desses identificadores garante que o valor associado a um nutriente possa ser comparável e intercambiável sem ambiguidade (FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2009).

Paralelamente ao trabalho da FAO na INFOODS, foi criada em 2001, pela *European Commission's Research Directorate General*, a *European Food Information Resource Network of Excellence* (EuroFIR), com a finalidade de desenvolver uma abordagem integrada, abrangente e validada sobre banco de

¹ Siglas de cada centro regional.

dados de composição de alimentos, envolvendo 46 parceiros, entre universidades, institutos de pesquisa e pequenas e médias empresas. Suas principais metas são: fortalecimento da excelência científica e tecnológica em sistemas e ferramentas de banco de dados de alimentos na Europa; identificação de novas informações e complementação de dados de nutrientes e compostos bioativos para todos os grupos de alimentos, incluindo alimentos tradicionais e étnicos; formação de uma nova geração de cientistas europeus no desenvolvimento, gestão e aplicação de sistemas de banco de alimentos; comunicação entre todos os usuários e grupos interessados em desenvolver sistemas de banco de alimentos; e difusão e exploração de novos conhecimentos científicos e tecnológicos para criar um quadro de cooperação sustentável e duradouro (WILLIAMSON; BUTTRISS, 2007).

1.3.4 O processo de compilação de dados de composição de alimentos

Para a produção de dados de composição de alimentos confiáveis, a compilação deve ser conduzida segundo critérios bem definidos e com sólido embasamento teórico. Métodos e outros procedimentos de compilação foram descritos por Rand et al. (1991) e Greenfield e Southgate (2003).

Para se criar um banco de dados de qualidade é preciso compreender a importância dos padrões e requerimentos aplicados à compilação para que os dados possam ser desenvolvidos e as informações intercambiadas sem ambiguidades ou perdas. Isso mostra a importância da INFOODS, LATINFOODS e organizações relacionadas, dando as diretrizes básicas.

Para certificar se um dado é de qualidade, o compilador precisa pesquisar a origem dos dados, voltando para a metodologia adotada, todas as etapas de preparo das amostras, incluindo cuidados com tratamento e estocagem (BURLINGAME, 2004). Assim, há categorias de dados e uma ordem de preferência para compilação.

Dados **originais**, ou seja, provenientes de análises conduzidas especificamente para bancos de dados de alimentos, apresentam melhor qualidade.

Dados originalmente calculados, como de proteínas, calculadas a partir da análise de nitrogênio, entram nesta categoria (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003).

Outros dados são **estimados**, ou a partir de valores analíticos de um alimento similar, ou de dados incompletos, como, por exemplo, carboidratos calculados por diferença e cloro calculado a partir do valor de sódio. Dados ainda podem ser estimados a partir de análises do mesmo alimento em uma forma diferente (seco/fresco) (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003).

Podemos encontrar dados do alimento cozido **calculados**, a partir dos nutrientes de um alimento cru, aplicando índices de cocção, ou partindo dos dados dos ingredientes de uma receita (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003).

Os dados ainda podem ser classificados como **emprestados**, quando as informações são completadas com dados de um banco de dados de outra região/país, quando não é possível o acesso à fonte original, ou **supostos** a certo valor (quando o método de análise não detecta o composto) ou igual a zero (quando se sabe da não existência da substância em questão no alimento) (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003).

Como dito anteriormente, é importante que o banco de dados tenha a maior abrangência possível, mantendo, é claro, o padrão de qualidade. Desta forma, deve-se lançar mão de todos os métodos de compilação de dados. O método **direto** consiste em compilação de dados obtidos especificamente para bancos de dados de alimentos. A vantagem deste método é o controle das amostras, dos métodos analíticos e dos critérios de qualidade. O método **indireto** utiliza dados da literatura ou informações de laboratórios não publicadas. Greenfield e Southgate (2003) alertam para o maior cuidado que deve ser tomado com este tipo de informação, principalmente no que diz respeito aos dados estimados, calculados e emprestados de outras fontes.

O processo de cálculo do teor de nutrientes em preparações, a partir dos dados de composição dos ingredientes de sua receita, vem sendo discutido exhaustivamente. É uma parte importante na compilação de dados de composição de alimentos, visto que é assim que a maior parte dos alimentos são consumidos (combinados) (RAND et al., 1991), e considerada essencial nos estudos de consumo e ingestão (BOGNÁR; PIEKARSKI, 2000), mas requer normas e procedimento para esse fim. Assim, procedimentos consistentes e normas bem definidas, possibilitarão

que resultados obtidos de diferentes sistemas de cálculos de receitas possam ser comparados. Os aspectos mais críticos são 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) (MENEZES; GIUNTINI, 2008).

Sempre que possível, deve-se utilizar os dados de composição do alimento na forma que é consumido. Assim, no mundo todo, há esforços para inclusão de dados de alimentos cozidos e preparações (BOGNÁR; PIEKARSKI, 2000; RAND et al., 1991). No caso da utilização de dados de alimentos crus para cálculo de preparações, conversões são necessárias para refletir alterações sofridas durante o preparo como ganho/perda de água ou gordura, retenção de micronutrientes (BOGNÁR; PIEKARSKI, 2000) e perdas na troca de utensílios (UNWIN, 2000; RAND et al., 1991). O USDA publicou tabelas de rendimento dos alimentos em diferentes etapas do preparo (MATHEWS; GARRISON, 1975) e de retenção de nutrientes (MURPHY; CRINER; GRAY, 1975; UNITED STATES, 2007). Mesmo assim, informações deste tipo são incompletas para muitos alimentos/preparações (BOGNÁR; PIEKARSKI, 2000).

1.4 AS PRINCIPAIS TABELAS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS UTILIZADAS NO BRASIL

As informações encontradas na maioria das tabelas de composição de alimentos na América Latina foram obtidas de valores analíticos antigos. Após estas análises, muitas mudanças em toda a cadeia de produção de alimentos surgiram, incluindo novas tecnologias na produção agrícola, armazenamento, processamento e comercialização. Novos produtos, locais ou importados, estão sendo comercializados ou produzidos e significativos avanços nas técnicas de análise sendo alcançados, muitos destes já introduzidos nos laboratórios de análises da América Latina (BRESSANI, 1990).

Muitas tabelas utilizadas no Brasil são pouco confiáveis pela falta da descrição de procedimentos analíticos ou pelo emprego de técnicas analíticas inadequadas para determinados nutrientes ou alimentos. Algumas ainda utilizam

dados provenientes de tabelas estrangeiras, que nem sempre refletem a realidade dos alimentos nacionais (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009).

As principais tabelas utilizadas no Brasil são:

1951 – Tabela de Composição Química de Alimentos (FRANCO, 1951), de Guilherme Franco, do Serviço de Alimentação da Previdência Social. Nela não está descrita a forma de obtenção dos dados e suas informações não passaram por atualizações, apesar de ter sido reimpressa diversas vezes.

1977 – Tabelas de Composição de Alimentos – Estudo Nacional de Despesas Familiares (ENDEF) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1977). Desenhada para os objetivos do ENDEF, essa tabela é uma compilação de dados internacionais e nacionais. Na parte introdutória há informações sobre número de amostras, métodos analíticos e fontes de informação (publicações das décadas de 60 e 70); apresenta também o nome científico dos alimentos e informações de alimentos crus e preparados. Em função do significativo desenvolvimento dos métodos analíticos e processos de análise, muitas das informações não estão adequadas. Por exemplo, os dados de fibra apresentados referem-se à fibra bruta; o mesmo ocorre com as vitaminas e minerais.

1995 – Tabela de Composição de Alimentos, de Mendez et al. (2004), editada pela Universidade Federal Fluminense que apresenta informações de 144 alimentos. Essa tabela apresenta informações sobre preparo das amostras; nome científico, nome em espanhol e inglês dos alimentos e metodologia utilizada na análise. Porém, a fibra insolúvel foi obtida com solução detergente (ácido e neutro), método desenvolvido para análise de forragens e rações, e determina basicamente celulose, lignina e hemicelulose insolúvel. Para fibra solúvel só foi quantificada a pectina; dessa forma, nem toda fibra solúvel foi determinada, portanto os dados de fibra podem estar subestimados. Apesar de reeditada várias vezes, não foi atualizada. (a última edição foi a 4.^a, em 2004).

1998 – Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – USP (TBCA-USP) da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (FCF/USP) e BRASILFOODS (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009). O banco de dados da TBCA-USP baseia-se em análises químicas, efetuadas na FCF/USP, e compilação de dados de alimentos nacionais levantados em publicações, dissertações, teses e

informações internas de laboratórios públicos e privados e de indústrias de alimentos. Os dados levantados são avaliados criteriosamente para a verificação das informações disponíveis sobre a metodologia analítica utilizada, o plano de amostragem, o número de amostras, o controle de qualidade analítica, o tratamento dado à amostra e a descrição detalhada do alimento. Dados que não tenham sido analisados por metodologia adequada são descartados. Análises de certos componentes são, às vezes, efetuadas pela FCF/USP a fim de complementar a informação, como é o caso da FA ou ainda, umidade e cinzas.

2002 – Tabela de Composição Centesimal: suporte para decisão nutricional, de Philippi (2002). Tem por base o banco de dados utilizado no Virtual Nutri - Programa de nutrição e cálculo de dietas, da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (PHILIPPI, 1996), e traz dados de várias tabelas, nacionais e internacionais, e de rótulos de produtos industrializados. Não apresenta informações detalhadas sobre fontes de dados, plano de amostragem ou metodologia analítica.

2006 – Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO, do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação da Universidade Estadual de Campinas (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 2006). É uma tabela com dados de energia, macronutrientes, vitaminas, minerais e frações de ácidos graxos de 495 alimentos, considerados como representativos do hábito alimentar brasileiro. A carga energética foi obtida utilizando dados de carboidratos totais, o que inclui a fração FA, superestimando o total de energia.

1.4.1 Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA-USP)

O Projeto Integrado de Composição de Alimentos reúne esforços na compilação de dados de composição de alimentos de qualidade. Trabalho este que visa ampliar as informações nacionais sobre composição de alimentos, pois a maioria das tabelas brasileiras apresenta informações escassas, incompletas e, muitas vezes, obtidas por técnicas inadequadas ou obsoletas, visto que não passam por atualizações (MENEZES et al., 2009; GIUNTINI; LAJOLO; MENEZES, 2006).

O Projeto Integrado de Composição de Alimentos e BRASILFOODS têm procurado estimular iniciativas para a obtenção de dados atualizados sobre composição de alimentos, mais adequados à realidade do nosso país, e também melhorar a qualidade das informações e a comunicação entre os laboratórios existentes. Este projeto reúne, de maneira informal, uma rede de laboratórios com distribuição nacional, entre Universidades e Entidades brasileiras, públicas e privadas, que vêm desenvolvendo diversas atividades conjuntas desde 1989 e tem como principal objetivo implementar a TBCA-USP (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009).

Estudos colaborativos interlaboratoriais foram realizados para definição das técnicas mais adequadas à realidade nacional e validação de resultados. Entre eles pode ser citada a avaliação da metodologia para composição centesimal, FA, vitamina A e carotenóides, aminoácidos, algumas vitaminas do complexo B, além de ensaios do valor biológico (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009).

Tradicionalmente as informações sobre composição de alimentos eram impressas em tabelas, que vêm sendo gradualmente substituídas por bancos de dados computadorizados, cujas principais vantagens são: volume de informações, facilidade de atualização, uso e arranjo das informações de acordo com a necessidade de cada usuário (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003). Desde a sua criação, a TBCA-USP é apresentada de forma eletrônica na internet, permitindo livre acesso ao seu conteúdo (www.fcf.usp.br/tabela).

A TBCA-USP vem sendo continuamente atualizada; a inserção de novos alimentos e nutrientes é sempre uma meta a ser atingida, muitas vezes difícil pela falta de informações nacionais disponíveis. A versão 4.1, lançada em julho de 2004, foi totalmente modificada em termos de apresentação. Foi adotado o sistema de busca pelo nome do alimento, em português, inglês ou nome científico (MENEZES; GIUNTINI, 2008) e incluiu dados de 960 alimentos, compilados por Giuntini (2005), entre 2001 e 2004. Em agosto de 2008 foi lançada a versão 5.0, na qual a TBCA-USP foi ampliada com informações de carboidratos analisados individualmente em 112 alimentos e resposta glicêmica de 41 alimentos (MENEZES et al., 2009). Estas novas informações representam uma importante ferramenta, especialmente em estudos da

dieta e sua associação com doenças em que a resposta glicêmica é de interesse, como diabetes e outras DCNT (MARTIN; MURPHY; AU, 2008).

Na versão 5.0 os resultados da busca são mostrados em uma única página, onde são encontradas todas as informações disponíveis sobre o alimento selecionado: nome, código de identificação, quantidades de nutrientes e compostos por 100g de porção comestível e por medida caseira/unidade, e ainda a fonte dos dados (publicação ou nome do laboratório/empresa responsável pela análise) (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009).

Atualmente a TBCA-USP totaliza dados de 1.975 alimentos e produtos, sendo 1.200 referentes à composição centesimal, 193 à FA, 128 ao amido resistente, 198 à vitamina A e carotenóides, 119 aos ácidos graxos e colesterol, 112 aos carboidratos analisados individualmente e 41 à resposta glicêmica (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009). Cabe lembrar que os dados de composição centesimal apresentam dados de FA em alimentos de origem vegetal e em produtos industrializados que não sejam essencialmente de origem animal; portanto, os 193 dados de FA, referem-se a alimentos para os quais não estavam disponíveis dados completos da composição centesimal (MENEZES; GIUNTINI, 2008). Além da manutenção e inserção de dados de novos alimentos, a TBCA-USP está iniciando a inclusão de novas informações sobre flavonóides em 197 alimentos (SANTOS, 2009).

No *website* (www.fcf.usp.br/tabela) podem ser encontradas informações sobre a metodologia analítica utilizada, *tagnames*, fatores de conversão e cálculo de energia, com o objetivo de garantir a padronização e confiabilidade dos dados apresentados. Antes de ser inseridos no banco; os dados passam por uma criteriosa avaliação baseada no laudo analítico, informações sobre amostragem, tratamento das amostras, metodologia analítica adotada e controle da qualidade analítica (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009).

A principal ferramenta empregada na compilação de dados na TBCA-USP é o Formulário para Compilação de Dados Sobre Composição de Alimentos, criado em 1997 (MENEZES; CARUSO; LAJOLO, 1997) para facilitar o trabalho de compilação e a padronização dos dados. Com a evolução dos recursos disponíveis Menezes et al. (2005) republicaram o formulário com adaptações. Ele

foi ampliado para facilitar a identificação de alimentos industrializados, visto que com as inovações da indústria, temos no mercado produtos cada vez mais diferenciados.

O Formulário para Compilação de Dados Sobre Composição de Alimentos (MENEZES et al., 2005) está disponível no *website* para estimular o envio de informações e para incentivar os pesquisadores a divulgar seus dados de maneira mais completa, possibilitando que sejam devidamente avaliados em termos de qualidade da informação (MENEZES; GIUNTINI, 2008).

1.5 PRINCIPAIS ASPECTOS ECONÔMICOS ENVOLVENDO COMPILAÇÃO E DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS

Para que um banco de dados de composição de alimentos atenda às expectativas dos usuários é fundamental que os dados sejam precisos, de fácil acesso, confiáveis (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003; RAND et al., 1991) e constantemente atualizados, tanto com introdução de novos alimentos, quanto de novos componentes (McCABE-SELLERS; CHENARD, 2008). Análises químicas detalhadas são dispendiosas, demoradas e dependem da disponibilidade de infraestrutura para realização das análises (pessoal treinado, equipamentos e reagentes) (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003). Dessa forma, os benefícios trazidos com este investimento em análises devem ser compatíveis com os custos, de modo que os recursos, escassos, sejam bem aplicados (LUPIEN, 1994). Lembrando também que, com a evolução dos métodos analíticos, é justificável a necessidade de repetir análises para alguns nutrientes e alimentos. A compilação de dados existentes, além de ser eficiente, desde que bem conduzida, ainda é uma alternativa economicamente viável, pois envolve recursos relativamente reduzidos, quando comparados aos envolvidos na análise direta. Entretanto há necessidade de efetivo e contínuo treinamento dos compiladores.

Com o baixo investimento governamental na análise de alimentos, principalmente nos países em desenvolvimento, e também com vistas na natureza e complexidade do trabalho de compilação, a colaboração entre as diferentes instituições e setores é necessária. Assim, a FAO recomenda o trabalho colaborativo como uma forma de reduzir custos do fornecimento de dados de composição de

alimentos (LUPIEN, 1994). E é desta maneira que a BRASILFOODS e o Projeto Integrado de Composição de Alimentos têm trabalhado no desenvolvimento e manutenção da TBCA-USP.

1.5.1 Dados de composição, cadeia produtiva e o mercado de alimentos

Diversos fatores podem influenciar a escolha do consumidor e, ao mesmo tempo, forças do mercado e políticas governamentais. Um deles é a composição dos alimentos. Assim, as informações dos bancos de dados de composição de alimentos têm feito, de forma crescente, parte do dia-a-dia dos produtores de alimentos (agricultores e indústrias) na escolha do que produzir, nas pesquisas de novos produtos, informações aos consumidores e na rotulagem propriamente dita. Informações aos consumidores, nas embalagens ou em forma de informativos, funcionam como estratégia competitiva das indústrias (GOLAN; UNNEVEHR, 2008) e, mais do que isso, podem cooperar com a educação nutricional do consumidor.

Em 1956, em Punta Del Leste, foi iniciado um ciclo de negociações comerciais, conhecido como *Uruguay Round*. Em 1994, estas negociações foram concluídas e uma das decisões tomadas foi a substituição do *General Agreement on Tariffs and Trade* (Acordo Geral de Tarifas e Comércio) pela *World Trade Organization* (WTO) (Organização Mundial do Comércio). Especialmente após o reconhecimento, no *Uruguay Round*, dos padrões internacionais do *CODEX Alimentarius Commission* (LUPIEN, 1994) governos de diversos países tornaram a rotulagem nutricional obrigatória. Vários países passaram a permitir que a rotulagem fosse feita a partir de tabelas, quando aplicável, e não necessariamente por análise direta, o que aumentou a exigência de se manter bancos de dados de composição de alimentos de qualidade (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003).

A obrigatoriedade de informações sobre nutrientes nos rótulos, junto ao crescente interesse dos consumidores por alimentos mais “saudáveis”, levou as indústrias a melhorar a qualidade nutricional de seus produtos, oferecendo opções mais saudáveis aos consumidores (MANCINO; KUCHLER; LEIBTAG, 2008;

ROODENBURG; LEENEN, 2007). Indiretamente ocorre o aumento da concorrência entre as empresas, positivo para o mercado (UNNEVEHR; JAGMANAITE, 2008). Cabe ressaltar que a disponibilidade de produtos mais saudáveis não implica necessariamente em escolhas mais saudáveis pelos consumidores (GOLAN; UNNEVEHR, 2008).

Políticas alimentares de subsídios e regulamentação da produção são fundamentais para manutenção da saúde e consumo de uma alimentação adequada da população, uma vez que influenciam diretamente o consumo de alimentos. Comentaristas acusam a política de subsídios norte americana de ser a culpada pela epidemia de obesidade no país. De acordo com Alston, Sumner e Vosti (2008), países mais rigorosos com seus produtores de alimentos (agricultores e indústria) têm menor prevalência de obesidade, pois reduzindo o preço de hortaliças e frutas, por meio políticas de subsídios, e incentivando a indústria na produção de alimentos com menor quantidade de açúcar e gorduras, principalmente ácidos graxos trans e saturados, pode-se ter efeitos positivos na redução da obesidade e outros problemas de saúde pública (ALSTON; SUMNER; VOSTI, 2008; BEGHIN; JENSEN, 2008). Mas para que resultados positivos sejam alcançados, as informações sobre composição de alimentos devem estar centralizadas e disponíveis em bases de dados nacionais.

1.5.2 Dados de composição e investimentos governamentais

O governo Federal Brasileiro, por meio de Programas como PAT (Programa de Alimentação do Trabalhador) e PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) busca garantir o desenvolvimento saudável dos cidadãos (trabalhadores e alunos de escolas públicas), aumentando o rendimento físico e intelectual no trabalho, além de contribuir para a formação de hábitos alimentares saudáveis. Ainda cria empregos diretos e indiretos, tendo reflexos positivos na economia (DOMENE et al., 2007).

Mais recentemente programas de transferência de renda, como o Bolsa Escola, Bolsa Alimentação, Programa de Erradicação do Trabalho Infantil e

Vale Gás têm sido empregados como estratégia para redução da pobreza e garantia ao alimento (segurança alimentar) (DOMENE et al., 2007; BURLANDY, 2007). Em países como o Brasil, com uma economia mercantil, o acesso a alimentos depende fundamentalmente da renda disponível para a compra de alimentos (HOFFMANN, 1996), portanto programas de transferência de renda são fundamentais.

Estes programas, no seu desenvolvimento, obrigatoriamente utilizam tabelas de composição de alimentos, as quais permitem relacionar consumo de alimentos às recomendações para a população alvo, principalmente em relação ao aporte energético (BURLINGAME, 2000).

Reconhecendo a importância de dados de composição de alimentos em políticas públicas, o Ministério da Saúde e o Ministério do Desenvolvimento Social forneceram financiamento para as análises da TACO (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos), do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação da Universidade Estadual de Campinas (NEPA/UNICAMP) (GALEAZZI *et al.*, 2002). Outros recursos para análise de alimentos nacionais têm sido obtidos de forma indireta por meio de projetos de pesquisas financiados por agências de fomento como FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) e CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), entretanto os recursos são bastante escassos, necessitando de maior apoio governamental.

1.5.3 Saúde pública e externalidades: relação com o consumo de alimentos

Quando falamos de saúde pública e alimentação, a primeira questão é o acesso ao alimento (WILLIAMSON; BUTTRISS, 2007) e as doenças carenciais associadas à sua privação. Do outro lado, outra grande preocupação são as doenças relacionadas ao consumo excessivo de nutrientes, principalmente os açúcares e gorduras, como obesidade e suas co-morbidades, problemas que afetam o mundo todo (BURLINGAME, 2003).

Para monitorar o estado nutricional da população e desenvolver guias para educação alimentar é necessário conhecimento sobre os hábitos de

consumo da população. A partir daí, com o auxílio de tabelas de composição de alimentos, pode-se traduzir este consumo em nutrientes. Tabelas de composição ainda são utilizadas na análise de dietas de pacientes, desenvolvimento de dietas especiais, suporte nutricional e orientação aos pacientes (WILLIAMSON; BUTTRISS, 2007; HARRISON, 2004).

Informações sobre composição de alimentos são fundamentais para estudos epidemiológicos, que buscam relações de causa entre consumo de alimentos e DCNT, como câncer, doenças cardiovasculares, catarata, degeneração macular relacionada ao envelhecimento, diabetes mellitus, entre outras, e têm grande aplicação no estabelecimento de metas de consumo ou recomendações nutricionais (WILLIAMSON; BUTTRISS, 2007; SUTOR; MEYERS, 2006).

Este conhecimento é base para o desenvolvimento de políticas públicas de saúde, como por exemplo, de suplementação de ácido fólico para gestantes com o objetivo de evitar má formação do tubo neural do feto (WILLIAMSON; BUTTRISS, 2007).

Ao se planejar investimentos em políticas públicas de saúde ou mesmo em instrumentos como bancos de dados de composição de alimentos deve-se considerar aspectos econômicos envolvidos nas externalidades geradas pela doença, incapacidade ou mesmo morte, como queda na produtividade, despesas médicas e hospitalares, além da dor e sofrimento, tanto do doente, quanto das pessoas que simpatizam com este (SWINBANK, 1993).

2 JUSTIFICATIVA

Frente às diversas aplicações dos bancos de dados de alimentos e à escassez de informações nacionais de qualidade, fica evidente a necessidade de atualização e ampliação do banco de dados da TBCA-USP.

A compilação, desde que bem conduzida, é uma alternativa economicamente viável, tendo em vista o alto custo das análises de alimentos, entretanto, há necessidade de ferramentas que auxiliem este processo. Assim, o aprimoramento de ferramentas, facilita a compilação, que pode se tornar mais rápida e os dados resultantes de maior qualidade.

3 OBJETIVO

3.1 GERAL

- Aprimorar ferramentas de compilação de dados de composição de alimentos, visando a inserção destes na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA-USP).

3.2 ESPECÍFICOS

- Criar um Banco de Dados Eletrônico de Referências Bibliográficas em Composição de Alimentos Brasileiros;
- Adequar o Formulário para Compilação de Dados Sobre Composição de Alimentos e respectivo manual;
- Compilar dados de composição centesimal, visando avaliar a adequação das ferramentas aprimoradas;
- Revisar o conteúdo atual do banco de dados da TBCA-USP, de acordo com as mudanças adotadas para o formulário e manual.

4 METODOLOGIA

4.1 BANCO DE DADOS ELETRÔNICO DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS EM COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS BRASILEIROS (BDRB)

4.1.1 Levantamento de dados

Ao longo dos anos de trabalho de compilação, para desenvolvimento e manutenção da TBCA-USP, diversas referências bibliográficas foram reunidas, mas nem todas utilizadas. Muitas das informações encontradas foram compiladas e estão disponíveis na TBCA-USP, mas grande parte do acervo reunido não foi utilizada por conter dados incompletos ou de nutrientes que ainda não fazem parte da tabela. Todos estes dados constituíram a base do Banco de Dados Eletrônico de Referências Bibliográficas em Alimentos Brasileiros (BDRB).

Para ampliar o BDRB, foi feito um levantamento da literatura, com ênfase na produção de dados de composição de alimentos dos últimos dez anos. Neste levantamento foram reunidos artigos dados de composição química de alimentos (composição centesimal, carboidratos analisados individualmente, ácidos graxos e colesterol, aminoácidos, vitaminas, minerais, compostos bioativos e capacidade antioxidante) publicados entre 1999 e 2009 (até o mês de maio).

Diversas bases de dados eletrônicas, nacionais e internacionais, foram consultadas, sendo as principais Scielo (<http://www.scielo.org>), Science Direct (<http://www.sciencedirect.com>), PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) e Dedalus (<http://dedalus.usp.br:4500/ALEPH/por/USP/USP/DEDALUS/START>). Nas bases internacionais foram selecionadas as revistas que pudessem trazer informações sobre alimentos e então utilizadas as palavras-chave “Brasil*” e “Brazil*”, em qualquer parte dos artigos. Então foi feita uma primeira triagem, pelo título e resumo, certificando que se tratava de dados de alimentos brasileiros. Os artigos que passaram por essa triagem foram avaliados e, aqueles que apresentavam dados de nutrientes e/ou compostos bioativos, selecionados para inclusão no BDRB.

Para as bases de dados nacionais, as palavras-chaves utilizadas em português e inglês foram: “composição” e “alimento”; “composição” e “centesimal”; “nutrientes”; “açúcares”; “carboidratos”; “aminoácidos”; “vitaminas”; “minerais”; e “capacidade antioxidante”. Após esta etapa foi dado início à fase de triagem e avaliação, como descrito no parágrafo anterior.

Os periódicos consultados foram:

- Acta Amazônica;
- Alimentação e Nutrição;
- Archivos Latinoamericanos de Nutrición;
- Boletim SBCTA;
- Brazilian Archives of Biology and Technology;
- Brazilian Journal of Food Technology (ITAL);
- Carbohydrate Polymers;
- Ciência e Agrotecnologia
- Ciência e Tecnologia de Alimentos;
- Ciência Rural;
- European Food Research and Technology
- Farmácia e Bioquímica;
- Food and Nutrition Bulletin
- Food Chemistry;
- Food Research International
- Food Science and Technology
- International Journal of Food Science and Technology
- Journal of Agriculture and Food Chemistry;
- Journal of Food Composition and Analysis;
- Journal of Food Engineering;
- Journal of Food Quality
- Journal of Food Science;
- Journal of Medicinal Food;
- Plant Foods for Human Nutrition;
- Revista Brasileira de Agrociência;
- Revista Brasileira de Botânica;

- Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas;
- Revista Brasileira de Fruticultura;
- Revista Brasileira de Zootecnia;
- Revista de Nutrição PUCC;
- Revista de Saúde Pública;
- Revista do Instituto Adolfo Lutz;
- Revista Panamericana de Salud Publica;
- Scientia Agrícola.

4.1.2 Arquivamento das informações

Um arquivo, no *software* Microsoft Office Access® (MICROSOFT, 2007a), foi construído para armazenar as informações do BDRB. Este *software* permite que, além das informações que já constavam nos arquivos da TBCA-USP (autores, título, revista, número, volume, páginas, cidade e ano), outras informações importantes sejam registradas. Assim, o arquivo inclui também: tipo de nutriente analisado, se a informação já foi ou não incorporada à TBCA-USP e, caso a informação não seja adequada, qual a justificativa.

4.2 FORMULÁRIO PARA COMPILAÇÃO DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS

O Formulário para Compilação de Dados Sobre Composição de Alimentos (MENEZES et al., 2005) foi utilizado para a compilação visando uniformizar as informações e garantir a adequada documentação de todo o processo. O formulário é composto por planilhas independentes para os grupos de nutrientes: Composição Centesimal; Carboidratos; Aminoácidos; Ácidos Graxos; Minerais; Vitaminas Lipossolúveis; Vitaminas Hidrossolúveis; e as planilhas: Inicial; Identificação do Alimento e Qualidade dos Dados (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009).

Este formulário foi totalmente revisado e atualizado de acordo com as metodologias utilizadas em análise de alimentos atualmente e também buscando adequação à realidade internacional, por exemplo incorporando mudanças das *Dietary Recommended Intake* (DRI's) (INSTITUTE OF MEDICINE, 2008).

4.3 COMPILAÇÃO DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS

Na compilação, foi aplicado o método indireto (GREENFIELD; SOUTHGATE, 2003), utilizando dados originais e, em alguns casos pontuais, dados emprestados de outras fontes. Para cada artigo foi preenchido um formulário de compilação atualizado, onde foram completadas as planilhas Inicial, Identificação do Alimento, Qualidade dos Dados e a do(s) nutriente(s) específico(s), de acordo com as informações disponíveis (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009). Abaixo uma breve descrição de cada uma das planilhas que compõem o formulário:

- **Inicial - Planilha 1:** contém campos para identificação geral da fonte dos dados e dos alimentos aos quais se referem as informações.
- **Identificação – Planilha 2:** teve como base o Guia de Descrição de Alimentos da INFOODS (TRUSWELL et al., 1991). É composta por uma série de colunas, a fim de identificar de forma mais completa possível o alimento, a saber: grupo; número; genérico; tipo (I a IV); parte; maturidade; processo (I a III); nome comercial; nome regional; nome científico; variedade ou cultivar/linhagem; nome curto em inglês; fonte; outros; referência. Os dados registrados nesta seqüência compõem o nome final do alimento, como será apresentado na página *Web* da TBCA-USP (MENEZES et al., 2005).
- **Nutrientes:** são oito planilhas (planilhas de 3 a 10) que apresentam colunas referentes ao grupo de alimentos, número provisório, nome do alimento, número de amostras (n), umidade, teor(es) do(s) nutriente(s) específicos de cada uma delas e desvio padrão. Em alguns casos há colunas, que estão marcadas com a cor cinza, nas quais são feitos cálculos ou correções por fatores de conversão apropriados. Devem também ser informados os métodos de análise e, no caso de composição centesimal, o cálculo adotado para energia (MENEZES et al.,

2005). Há ainda uma coluna para que se indique o tamanho da porção usual de consumo do alimento, de acordo com a legislação vigente (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2003).

- **Qualidade dos Dados – Planilha 11:** são registradas informações sobre amostragem, tratamento dado às amostras, métodos analíticos utilizados, utilização de material de referência, que permitem uma avaliação detalhada da qualidade do dado (MENEZES et al., 2005).

Foi dada preferência à compilação de artigos que traziam informações sobre composição centesimal, mas também foram compilados dados de carboidratos analisados individualmente, ácidos graxos, colesterol e outros.

4.3.1 Critérios para seleção e inclusão de dados

Além dos critérios de seleção e inclusão dos dados anteriormente estabelecidos na TBCA-USP, outros foram definidos de acordo com o nutriente ou alimento em questão.

Durante o levantamento de dados, foram selecionados artigos referentes a estudos de alimentos produzidos e/ou consumidos no Brasil, independente de onde o trabalho foi realizado, e que apresentassem informações detalhadas sobre o alimento estudado, com descrição e referência das metodologias utilizadas e informações completas dos valores analíticos.

Os métodos analíticos aceitos são os descritos no Quadro 1 e outros incorporados durante a compilação, e representam métodos validados e amplamente utilizados pela comunidade científica (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009). Os identificadores (*tagnames*) de nutrientes estabelecidos pela INFOODS também estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1. Identificadores/metodologia analítica adotados para a descrição de cada componente

Nutrientes	Unidade	Identificadores da INFOODS
Umidade	g	<WATER> Umidade em estufa 105°C
Proteína	g	<p><PROCNT> Proteína total. Para cálculo das proteínas a partir do nitrogênio total foram usados fatores de conversão da FAO/73 (GREENFIELD, SOUTHGATE, 2003).</p> <p><u>Produtos animais:</u> Carnes e peixes - 6,25; Gelatina - 5,55; Leite e derivados - 6,38; Caseína - 6,40; Leite humano - 6,37; Ovo: inteiro - 6,25, albumina - 6,32, vitelina - 6,12.</p> <p><u>Produtos vegetais:</u> Trigo: inteiro - 5,83, farelo - 6,31, embrião - 5,80, endosperma - 5,70; Arroz e farinha de arroz - 5,95; Centeio e farinha de centeio - 5,83; Cevada e farinha de cevada - 5,83; Aveia - 5,83; Milho - 6,25; Feijões - 6,25; Soja - 5,71. Oleaginosas: Castanha do Pará - 5,46; outras - 5,30.</p> <p>Para os demais alimentos foi utilizado o fator 6,25.</p>
Lipídios totais	g	<p><FAT> Lipídios totais</p> <p><FATCE> Lipídios totais obtidos por extração contínua (método Soxhlet)</p>
Cinzas	g	<ASH>
Fibra alimentar total	g	<FIBTG> Fibra alimentar total determinada por método enzimico-gravimétrico ou não enzimico-gravimétrico (para alimentos com baixo teor de amido) da AOAC (CHO et al., 1997; LI; CARDOZO, 1992).
Fibra insolúvel	g	<FIBINS> Fibra insolúvel determinada por método enzimico-gravimétrico da AOAC
Fibra solúvel	g	<FIBSOL> Fibra solúvel determinada por método enzimico-gravimétrico da AOAC
Carboidratos totais	g	<CHOCDF> Carboidratos totais calculados por diferença (100 g - gramas totais de umidade, proteína, lipídios e cinzas). Inclui a fração FA
Carboidratos disponíveis	g	<CHOAVLDF> Carboidratos metabolizáveis calculados por diferença. Exclui a fração fibra alimentar (100 g - gramas totais de umidade, proteína, lipídios, cinzas e fibra alimentar).
Energia	kJ	<ENERC> Energia total metabolizável expressa em quilo joule (kJ), calculada a partir da energia dos nutrientes, considerando os fatores de conversão de Atwater: (17 x g proteína) + (16 x g carboidratos [total carboidratos - fibra alimentar]) + (37 x g total lipídios) + (29 x g etanol).
Energia	kcal	<ENERC> <kcal> Energia total metabolizável, expressa em quilocalorias (kcal) considerando os fatores de conversão de Atwater: (4 x g proteína) + (4 x g carboidratos [total carboidratos - fibra alimentar]) + (9 x g total lipídios) + (7 x g etanol). OBS: 1kcal=4,184kJ.
Amido resistente	g	<STARES> (GONÍ. et al., 1996).
Total de ácidos graxos saturados (Gordura saturada*)	g	<FASAT>
Total de ácidos graxos monoinsaturados (Gordura monoinsaturada*)	g	<FAMS>
Total de ácidos graxos poliinsaturados (Gordura poliinsaturada*)	g	<FAPU>
Colesterol	mg	<CHOLE> Colesterol determinado por método enzimático ou cromatográfico

* nomenclatura adotada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).
 Fonte: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009.

No caso dos carboidratos, por exemplo, carboidratos totais (<CHOCDF>) ou disponíveis (<CHOAVLDF>), calculados por diferença, são as formas mais comumente utilizadas. Entretanto, podemos encontrar ainda carboidratos totais obtidos pela soma de diversos componentes (<CHOCSM>), incluindo açúcares solúveis, dextrina, oligossacarídeos, amido, glicogênio e FA; carboidratos disponíveis (<CHOAVL>) pela soma de açúcares solúveis, dextrina, oligossacarídeos, amido e glicogênio; e carboidratos disponíveis expressos como equivalentes de monossacarídeos (<CHOAVLM>), incluindo as mesmas frações anteriores².

Antes da inclusão do dado na TBCA-USP, estes foram avaliados segundo os critérios de verificação da coerência das informações definidos por Haytowitz, Lemar e Pehrsson (2009), listados no Quadro 2:

Quadro 2. Critérios de verificação da coerência das informações para inclusão na TBCA-USP

Classe de componentes	Verificação de controle
Composição centesimal	A soma dos valores de umidade, proteína, lipídios, carboidratos, cinzas e álcool deve estar entre 99,8 e 100,2 para produtos de origem vegetal. Para produtos cárneos a faixa aceitável é 97-103
Carboidratos	A soma dos valores de fibra alimentar total, açúcares totais e amido não deve exceder o valor de carboidratos totais Valores de qualquer fração de carboidratos não devem exceder o valor de carboidratos totais Valores individuais dos açúcares somados (sacarose, glicose, frutose, lactose, maltose e galactose) não devem exceder o valor de açúcares totais
Calorias	Quilojoule deve ser igual quilocalorias X 4,184
Lipídios e ácidos graxos	A soma dos valores de ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados não deve exceder o valor de lipídios totais Valores individuais de ácidos graxos somados não devem exceder o valor de lipídios totais Valores individuais de ácidos graxos trans somados não devem exceder o valor de ácidos graxos trans totais

Adaptado de HAYTOWITZ; LEMAR; PEHRSSON, 2009.

² Entre parênteses estão os *tagnames* para cada diferente forma de se obter dados de carboidratos (MONRO; BURLINGAME, 1996; FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2009)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 BANCO DE DADOS ELETRÔNICO DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS EM COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (BDRB)

O acervo original da TBCA-USP era constituído por 396 referências entre artigos, laudos e/ou documentos internos de laboratórios e indústrias, dissertações, teses, livros e outros. A estas referências, foram somadas outras 874, compostas por artigos selecionados durante o levantamento bibliográfico, totalizando 1.270 referências.

Durante o levantamento, cada referência era brevemente avaliada pela verificação das seguintes questões:

1. O alimento estudado é produzido e/ou consumido no Brasil?
2. Trata-se de alimento para consumo humano?
3. Há informação sobre umidade?
4. Quais nutrientes e/ou compostos são apresentados no trabalho?
5. No caso de dados de composição centesimal:
 - a. Foi realizada adequadamente a análise de FA?
 - b. Foram analisados todos os componentes da composição centesimal?

Quando a resposta para a questão 1 foi negativa, o trabalho não entrou no BDRB. Todos os demais trabalhos, com informações de alimentos brasileiros, foram incluídos, independente da resposta às demais questões. Mesmo que a resposta à pergunta 2 fosse negativa, ou seja, mesmo se tratando de alimentos para ração animal ou alimentos experimentais (que não são de consumo habitual) a referência foi arquivada, porém o artigo foi classificado como “descartado definitivamente” por não ser de interesse para inclusão na TBCA-USP.

A identificação dos artigos e as respostas das demais questões foram registradas em um arquivo eletrônico do *software* Access® (MICROSSOFT, 2007a) por meio do preenchimento de um formulário dividido em três partes. A primeira parte apresenta dados da fonte de informação, tais como código (que a referência recebeu ao entrar para o BDRB) autores, título do trabalho, título da

revista ou tipo de documento onde foi publicado (outros), volume, número, páginas, cidade e ano de publicação (Figura 1). Também contendo, do lado direito o formulário, dois campos:

- **Condição atual:** com 3 opções (1-utilizado na TBCA-USP, 2-disponível para uso futuro ou 3-descartado definitivamente);
- **Justificativa:** neste campo pode-se justificar porque uma fonte está disponível para uso futuro, ou foi descartada definitivamente.

Arquivar este tipo de informação é muito importante, visto que muitos trabalhos aparentemente são adequados, mas durante a compilação, percebem-se falhas como:

- Erros ou incoerência nos valores apresentados;
- Resultados em gráficos e não em valores numéricos;
- Dados apresentados em unidades diferentes das tradicionais e não permitindo conversão (como, por exemplo, valores de tipos de triacilgliceróis e não de ácidos graxos).

Figura 1. Software Access – Banco de Dados Eletrônico de Referências Bibliográficas em Composição de Alimentos Brasileiros – Formulário – Dados da Revista

The screenshot displays the Microsoft Access application window titled 'BANCO DE DADOS DE REFERÊNCIAS EM COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS : Banco de dados (Formato de arquivo do Access 2002 - 2003) - Microsoft Access'. The ribbon at the top includes 'Início', 'Criar', 'Dados Externos', and 'Ferramentas de Banco de Dados'. The 'Início' tab is active, showing options like 'Modo de Exibição', 'Recortar', 'Copiar', 'Formatar Pincel', 'Colar', 'Fonte', 'Rich Text', 'Atualizar Tudo', 'Novo', 'Salvar', 'Excluir', 'Mais', 'Registros', 'Filtrar', 'Avançado', 'Selecção', 'Substituir', 'Localizar', and 'Selecionar'. The 'Inserção' tab is also visible. The main form, 'BANCO DE DADOS ELETRÔNICO DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS EM COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS', has a 'Dados da Revista' section with the following fields: 'Código', 'Autores', 'Título', 'Revista', 'Outros', 'vol / núm', 'pág', 'cidade', 'ano', 'Condição Atual' (a dropdown menu), and 'Justificativa' (a large text area). A 'Painel de Navegação' is visible on the left side. The status bar at the bottom shows 'Registro: 1272 de 1272', 'Sem Filtro', 'Pesquisar', and 'Modo formulário'.

Outro aspecto da importância de se registrar estas informações é a possibilidade de identificar informações/trabalhos que já haviam sido levantados e descartados. Muitas vezes problemas só podem ser identificados no final do processo de compilação. Mantendo-se no BDRB os artigos que foram descartados definitivamente e a justificativa para isso evita-se que um trabalho descartado anteriormente volte a ser selecionado em um futuro levantamento.

A segunda parte do formulário (Figura 2) traz o tipo de nutriente e/ou composto encontrado na referência e se este dado foi ou não disponibilizado na TBCA-USP, além de um campo para informações relevantes.

Figura 2. Software Access – Banco de Dados Eletrônico de Referências Bibliográficas em Composição de Alimentos Brasileiros – Formulário – Conteúdo do Artigo

The screenshot displays the Microsoft Access application window titled 'BANCO DE DADOS ELETRÔNICO DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS EM COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS'. The interface is in Portuguese and shows the 'Inserção' (Insert) tab. The main form, 'BANCO DE DADOS ELETRÔNICO DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS EM COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS', has three tabs: 'Dados da Revista', 'Conteúdo do artigo' (selected), and 'Tipo de mídia'. Under the 'Conteúdo do artigo' tab, there is a section titled 'Disponível na TBCA-USP?' with a list of nutrients and their corresponding checkboxes for 'Sim' (Yes) or 'Não' (No). The nutrients listed are: Composição Centesimal, Carboidrato, Amino ácido, Ácidos Graxos, Vitaminas Lipossolúveis, Vitaminas Hidrossolúveis, Minerais, Resposta Glicêmica, and Compostos Bioativos e Capacidade Antioxidante. To the right of this list is a large text area labeled 'Informações relevantes sobre o conteúdo das referências:'. The bottom status bar indicates 'Registro: 1272 de 1272' and 'Sem Filtro'.

Nutriente	Disponível na TBCA-USP?
Composição Centesimal	☐ Sim
Carboidrato	☐ Sim
Amino ácido	☐ Sim
Ácidos Graxos	☐ Sim
Vitaminas Lipossolúveis	☐ Sim
Vitaminas Hidrossolúveis	☐ Sim
Minerais	☐ Sim
Resposta Glicêmica	☐ Sim
Compostos Bioativos e Capacidade Antioxidante	☐ Sim

O campo Informações relevantes deve ser utilizado para complementar informações sobre o conteúdo do artigo, detalhando quais os compostos analisados, metodologia empregada etc. Por exemplo, caso haja informações sobre vitaminas lipossolúveis, pode-se descrever quais vitaminas exatamente foram estudadas.

Quando essas referências começaram a ser agrupadas, no início dos anos 80, pouco material digital era encontrado. Com o passar dos anos, isso foi mudando e, hoje, quase todo o material de referência é digitalizado, sejam artigos em revistas, teses ou mesmo documentos internos de laboratório e/ou indústrias. Assim, pretende-se digitalizar o material mais antigo e eliminar o arquivo em papel. Enquanto isso não é possível, é documentado na terceira parte do formulário se existe o documento original e um formulário de compilação preenchido, impressos, digitalizados ou ambos (Figura 3).

Figura 3. Software Access – Banco de Dados Eletrônico de Referências Bibliográficas em Composição de Alimentos Brasileiros – Formulário – Tipo de Mídia

O arquivamento eletrônico dessas informações permite, com aplicação de filtros, diversas formas de busca dentro do BDRB (Figura 4), tornando mais ágil o resgate de informações.

Na verdade, o arquivo criado no Access[®] é um cadastro eletrônico. As referências propriamente ditas se encontram em parte impressas e em parte digitalizadas. É importante que cada referência esteja devidamente identificada e todas estejam organizadas para que, após a busca da referência de interesse no BDRB, ela

possa ser facilmente encontrada. Assim todo o material digitalizado foi reunido em uma única pasta, cada arquivo nomeado de forma a fornecer informações que facilitem sua localização e organizados por ordem numérica crescente. O nome do arquivo é composto pelo código da referência no BDRB, seguido da abreviação dos componentes apresentados, alguma informação relevante e a extensão do arquivo. Para dados originais (publicações), o formato dos arquivos é “pdf” (*software Adobe®*) (ADOBE, 2010) e dos formulários “xls” (*software Microsoft Excel®*) (MICROSOFT, 2007b).

Figura 4. Software Access – Banco de Dados Eletrônico de Referências Bibliográficas em Composição de Alimentos Brasileiros – Consultas com filtros

Por exemplo:

- **385 CC CHO AcGr MINE AA.pdf** – corresponde à referência 385 e apresenta informações sobre composição centesimal (CC), carboidrato (CHO), ácidos graxos e/ou colesterol (AcGr), minerais (MINE) e aminoácidos (AA).
- **385 CC CHO AcGr MINE AA.xls** – corresponde ao formulário da referência citada acima.

Abreviações utilizadas:

AA: aminoácidos	D: descartadas definitivamente
AcGr: Ácidos graxos e colesterol	FENÓLICOS: compostos bioativos
ANTIOX: capacidade antioxidante	MINE: minerais
CC: composição centesimal	VIT: vitaminas – seguido do tipo de
CHO: carboidratos	vitamina (Ex.: VitA – vitamina A)

Já nas referências impressas foi anotado o número da referência (em cor laranja) e os nutrientes e/ou compostos apresentados no canto superior esquerdo da primeira página. Ao lado do número da referência foi colocado um “OK” (em cor rosa) quando a referência foi cadastrada no BDRB. Após a compilação, foi anotado no canto superior direito, da primeira página, nome do compilador e data da compilação. Além dessas informações, outras podem ser anotadas, seguindo esquema ilustrado na Figura 5. Todas as referências impressas foram organizadas por ordem numérica crescente e colocadas em caixas arquivos devidamente identificadas.

Da maneira na qual as referências eram arquivadas anteriormente (apenas na forma física), era difícil resgatar as informações, pois só havia registros, em listas impressas, de informações gerais como: autores, título, tipo de documento e dados complementares da publicação ou laboratório que realizou as análises, sem especificar os nutrientes contidos e os dados já utilizados. Assim, a cada nova informação que era incluída na TBCA-USP, como recentemente dados sobre carboidratos (MENEZES et al., 2009), todos os artigos tinham que ser consultados novamente, um a um. O BDRB foi criado justamente para reunir informações mais específicas e detalhadas, de maneira organizada, visando facilitar o resgate destas informações na ocasião de sua disponibilização na TBCA-USP.

Embora os dados contidos nas referências descartadas não possam ser utilizados, optou-se por arquivá-los, pois em um novo levantamento é importante saber se um artigo simplesmente foi negligenciado na busca ou se a informação não é adequada para compilação. Deixando de registrar os artigos descartados, em um novo levantamento o compilador perderia tempo analisando uma informação inadequada. Embora tenha sido feito um levantamento abrangente, pode ocorrer de algum trabalho não ter sido encontrado. Assim, é importante que cada compilador refaça o levantamento para cobrir eventuais falhas e atualizar o BDRB.

Figura 5. Modelo de como registrar informações nas referências do Banco de Dados Eletrônico de Referências Bibliográficas em Composição de Alimentos Brasileiros impressas

XXX OK

Registrar aqui o código da referência (em cor laranja) e "OK" (em cor de rosa) quando o artigo estiver devidamente arquivado no Access

Colocar "OK", nome do compilador e data da compilação aqui quando o artigo estiver compilado

OK
Nome do compilador
Data

Listar logo abaixo do código da referência o(s) nutriente(s) e/ou composto(s) apresentados no trabalho

Nesta região podem ser registradas informações importantes sobre os alimentos estudados e métodos empregados

JOURNAL OF
FOOD COMPOSITION
AND ANALYSIS
www.elsevier.com/locate/jfca

Original Article

Measurement of carbohydrate components and their impact on energy value of foods

Elizabeth W. Menezes^a, Alexandra T. de Melo, Giselli H. Lima, Franco M. Lajolo

Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, Bl 14, Av. Prof. Lineu Prestes, 580, CEP 05508-900, São Paulo-SP, Brazil

Received 28 June 2003; received in revised form 9 March 2004; accepted 11 March 2004

Abstract

In order to expand data on the Brazilian Food Composition Database Web site (TBCA-USP), the present work aimed to complement information about carbohydrate content in foods as well as to evaluate the influence of different carbohydrates on energy value. The sugars (glucose, fructose and sucrose) and the indigestible fractions (IF) (total, soluble and insoluble) were quantified in 11 starchy foods usually consumed by the Brazilian population. The total IF content found was bigger than the total dietary fiber (DF) for all foods. Consequently, when the IF was subtracted on the estimate of "available" carbohydrate by difference, it resulted in lower values. Similar results were found in relation to the energy values. The method applied to the IF analysis is relatively simple and considerably reproducible, representing an alternative for the analysis of indigestible components. However, this method does not discriminate each component individually. The total sugar content was lower than 0.5% (fresh wt.) for all foods. The "available" carbohydrate content and energy amount were similar in all 11 foods either when carbohydrates were analyzed individually or by difference subtracting DF in the difference. However, when the carbohydrates are analyzed individually, they provide information about several carbohydrates that are differently utilized in the gastrointestinal tract. Efforts must be driven towards a better differentiation among the different carbohydrate fractions, aiming to insure the quality of carbohydrate and energy information on food composition databases.
© 2004 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Keywords: Indigestible fraction; Sugar; Energy; "Available" carbohydrates

*Corresponding author. Fax: +55-11-3815-4410.
E-mail address: wenzelde@usp.br (E.W. Menezes).

Observações importantes sobre o histórico da compilação podem ser registradas nesta região, como por exemplo data de envio e resposta (se houver) de e-mails enviados ao autor

O BRDB se mostrou uma ferramenta de grande utilidade não só para os compiladores, mas para outros pesquisadores que utilizaram as referências nas suas pesquisas. No início do presente trabalho muitos artigos repetidos foram reunidos, mas com o cadastro no BDRB foram facilmente identificados e eliminados. Assim, durante um novo levantamento, uma rápida consulta ao BDRB mostrará se o artigo encontrado já foi ou não cadastrado. Além disso, este banco permitiu conhecermos que tipo de dados de alimentos brasileiros estão sendo produzidos. Avaliando os artigos cadastrados observa-se uma tendência crescente de trabalhos principalmente sobre micronutrientes, compostos bioativos e capacidade antioxidante. Isto sugere um bom momento para iniciar a compilação destes compostos, ampliando futuramente a TBCA-USP, como veremos a seguir

5.1.1 Produto da inserção das informações no Banco de Dados Eletrônico de Referências Bibliográficas

Das 1.270 referências, 216 que já tiveram seus dados de composição centesimal, carboidratos, ácidos graxos, colesterol, vitamina A e carotenóides ou flavonóides disponibilizados na TBCA-USP, 87 foram descartadas por falta de dados, por conter informações obsoletas ou por não tratar de alimento para consumo humano e 967 contém informações disponíveis para compilação.

Entretanto, nem todos estes artigos poderão ser utilizados diretamente na TBCA-USP. Por exemplo, 164 deles não apresentam informações sobre umidade, informação essencial. Este problema pode futuramente ser resolvido por meio da solicitação desta informação ao autor, importação dessa informação de outra fonte de dados, desde que seja da mesma matriz de alimento, ou mesmo pela análise de umidade do alimento no Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental da Faculdade de Ciências Farmacêuticas – USP.

Na Tabela 2 há um resumo do tipo de informação que pode ser encontrada no BDRB. Cabe lembrar que somente no momento da compilação é que estas informações serão avaliadas e decidido sobre sua inclusão na TBCA-USP ou descarte definitivo, segundo peculiaridades de análise de cada nutriente e/ou composto. Todas as referências classificadas hoje como “Disponíveis para uso

futuro” deverão ser utilizadas na TBCA-USP ou descartadas definitivamente, ou seja, estão disponíveis até o próximo trabalho de compilação. A função do BDRB é agilizar o processo de compilação, agrupando referências e informações que auxiliarão o compilador em um novo levantamento, mas só tem sentido se as referências forem avaliadas e devidamente destinadas quanto a seu aproveitamento na TBCA-USP e se for constantemente atualizado.

Tabela 2. Resumo do tipo de informação encontrada no Banco de Dados Eletrônico de Referências Bibliográficas em Composição de Alimentos Brasileiros.

Tipo de dado	Utilizados na TBCA-USP	Disponíveis para uso futuro	Descartados definitivamente	Total
Composição Centesimal	117	389	26	532
Carboidratos	16	216	6	238
Ácidos Graxos e Colesterol	32	166	4	202
Vitaminas Lipossolúveis	34	106	5	145
Vitaminas Hidrossolúveis	-	139	2	141
Aminoácidos	-	76	1	77
Minerais	-	240	4	244
Resposta Glicêmica	1	-	-	1
Compostos Bioativos e/ou Capacidade Antioxidante	20	181	-	201

- **COMPOSIÇÃO CENTESIMAL:** Dos 532 artigos com informações sobre composição centesimal, apenas metade traz informações suficientemente completas e/ou adequadas para serem submetidas à compilação. Para que os demais sejam compilados, informações complementares, como dados de fibras alimentares (73%), umidade, lipídios ou cinzas (23%), devem ser obtidas por análise direta ou emprestadas de outras fontes, desde que observados os critérios para tal procedimento. Dos que foram descartados definitivamente, a maioria apresentava dados de alimentos experimentais ou para ração animal (18 artigos) e os demais problemas na descrição da metodologia empregada.
- **CARBOIDRATOS:** De um total de 238 artigos que apresentaram informações de carboidratos, 6 foram descartados por se tratarem de alimentos experimentais (2) ou por problemas na descrição da metodologia (4). Dos que estão disponíveis para uso futuro, 82 apresentam um ou mais problemas, como falta de dados de

umidade (84%), problemas na descrição da metodologia (6%) e/ou resultados apresentados em gráficos e não em valor numérico (10%).

- **ÁCIDOS GRAXOS E COLESTEROL:** 202 artigos com informações de ácidos graxos e/ou colesterol foram encontrados. Também para este grupo os motivos para descarte de artigos foram estudos de alimentos experimentais (2) ou problemas na metodologia (2). Apesar de haver mais de 200 artigos disponíveis para uso futuro, pelo menos 10% desses apresentam informações incompletas. Muitos não trazem o total de lipídios (15) ou umidade (4) no alimento e outros apresentaram as informações de maneira que dificulta ou mesmo impossibilita a transformação dos valores, por exemplo, com análises do teor de triacilgliceróis e não dos ácidos graxos individualmente. No momento da compilação caberá ao compilador, treinado especificamente para trabalhar com dados de ácidos graxos e colesterol, avaliar se estas informações poderão ser aproveitadas ou deverão ser descartadas.
- **AMINOÁCIDOS:** 77 artigos com informações sobre aminoácidos foram encontrados. Apenas um artigo foi descartado por se tratar de alimento experimental. A princípio todos os demais artigos estão disponíveis, porém, na ocasião da compilação, será(ão) definida(s) qual(is) metodologia(s) de análise será(ão) aceita(s). A partir destas informações, o compilador poderá avaliar os trabalhos e definir quais podem ser compilados e quais devem ser descartados.
- **MICRONUTRIENTES E COMPOSTOS BIOATIVOS:** Muitos artigos com informações de vitaminas lipossolúveis (145), vitaminas hidrossolúveis (141), minerais (244) e compostos bioativos e/ou capacidade antioxidante (201) foram arquivados e estão disponíveis para futura compilação. Nos casos da vitamina A e dos flavonóides, a metodologia de análise já está definida, mas para os demais nutrientes micronutrientes e compostos bioativos ainda não. Assim como para aminoácidos, decisões só poderão ser tomadas após a definição da metodologia aceita para a compilação.

A proposta do BDRB é reunir informações, de modo a facilitar o trabalho do compilador. Para isso no momento da compilação caberá ao compilador, selecionar as referências disponíveis e, após criteriosa avaliação, definir se serão compiladas ou descartadas definitivamente, registrando e justificando no BDRB a

decisão tomada. Além disso, é de grande importância que periodicamente sejam feitos novos levantamentos bibliográficos para ampliação do BDRB.

Gráfico 1. Distribuição das referências cadastradas no Banco de Dados Eletrônico de Referências Bibliográficas em Composição de Alimentos Brasileiros de acordo com o ano de publicação. São Paulo, 2010.

Esta curva (Gráfico 1) mostra apenas a distribuição das referências do BDRB por ano de publicação. Não podemos dizer que esta curva mostra como a produção de dados de alimentos nacionais evoluiu ao longo dos anos, pois até 1999 as buscas eram feitas de acordo com as necessidades da TBICA-USP, ou seja, era direcionada para os grupos de compostos apresentados na tabela. Não era feito um levantamento abrangente como o do presente trabalho.

Neste contexto, são apresentados a seguir gráficos (2 a 4) considerando trabalhos produzidos entre 1999 e 2008. Os artigos de 2009 não entraram, pois o levantamento foi feito apenas até o mês de maio.

O Gráfico 2 nos mostra que, embora tenha aumentado o número de dados de composição centesimal produzidos, as publicações continuam trazendo dados incompletos e em uma proporção que se mantém com o passar dos anos (aproximadamente 50%). Grande parte dos dados poderia ser compilada diretamente se os autores apresentassem no artigo os valores de umidade e cinzas,

obrigatoriamente analisados para determinação da composição centesimal, mas muitas vezes omitidos na publicação do trabalho. Porém o grande problema encontrado nos dados de composição centesimal é relacionado aos dados de FA.

Gráfico 2. Distribuição do número de referências do Banco de Dados Eletrônico de Referências Bibliográficas em Composição de Alimentos Brasileiros com dados de composição centesimal de acordo com o ano de publicação e dados apresentados. São Paulo, 2010.

A definição de FA é discutida desde os anos 50. Na década de 70 houve muitos avanços no estudo da fibra e em 1981, a AOAC definiu fibra como "os elementos de células vegetais que são resistentes à hidrólise por enzimas digestivas de seres humanos" e um grupo de estudos que incluía Asp, Furda e Schweizer, em colaboração com Prosky, DeVries e Harland desenvolveram, em 1985, uma metodologia que seria adequada para esta definição, conhecida como *AOAC Official Method 985.29* (CHO; DEVRIES; PROSKY, 1997). Este método é o enzimico-gravimétrico, eleito para análise dos dados apresentados na TBCA-USP, aplicado tanto na forma original como com adaptações (considerando suas atualizações), dependendo da matriz de alimento. Apesar de ser um método com mais de 20 anos, ainda há muitos trabalhos onde são empregados métodos inadequados ou a FA não é analisada.

Embora esta definição de FA tenha sido bem aceita, discussões a este respeito foram constantes. Tendo em vista as diversas definições propostas ao longo dos anos, o *Codex Alimentarius* propôs uma definição de FA para ser utilizada internacionalmente (CODEX, 2008):

"Fibra alimentar consiste em polímeros de carboidratos¹ contendo 10 ou mais unidades monoméricas², que não são hidrolisadas pelas enzimas endógenas no intestino delgado de humanos e que pertence às seguintes categorias:

- Polímeros de carboidratos comestíveis presentes nos alimentos na forma em que são consumidos;
- Polímeros de carboidratos obtidos de alimentos crus por métodos químicos, enzimáticos ou físicos e que apresentaram efeito fisiológico benéfico à saúde em estudos científicos amplamente aceitos por autoridades competentes;
- Polímeros de carboidratos sintéticos que apresentaram efeito fisiológico benéfico à saúde em estudos científicos amplamente aceitos por autoridades competentes

- 1- Quando derivados de origem vegetal, fibras alimentares podem incluir frações de lignina e/ou outros compostos, associados com polissacarídeos nas paredes celulares das plantas. Estes compostos também podem ser determinados por certo(s) método(s) analítico(s) de fibra alimentar. No entanto, tais compostos não são incluídos na definição de fibra alimentar se extraídos e re-introduzidos em um alimento.
- 2- Decisão sobre a inclusão de carboidratos com 3-9 unidades monoméricas deve ser deixada às autoridades de cada país (CODEX, 2008; CODEX, 2009)".

A metodologia a ser adotada para análise de fibras está em discussão no CODEX (Step 7, ALINORM 10/33/26) (CODEX, 2009). No Brasil atualmente está sendo discutida a inclusão ou não dos oligossacarídeos de 3 a 9 unidades monoméricas. Mesmo após estas decisões, o emprego das metodologias sugeridas acontecerá em médio prazo. Por exemplo, o método que abrange a FA com diferentes unidades monoméricas (unidades monoméricas >3) é o AOAC

2009.01, entretanto este envolve uma série de reagentes, equipamentos (HPLC) e treinamento de pessoal e deverá ser validado antes de passar a ser utilizado como rotina pelos pesquisadores. O método enzimico-gravimétrico continua sendo o mais indicado para compor a composição centesimal.

O Gráfico 3 traz o número de referências com dados de ácidos graxos e colesterol, carboidratos e aminoácidos e o Gráfico 4 número de referências com dados de vitaminas lipossolúveis, vitaminas hidrossolúveis, minerais e compostos bioativos e capacidade antioxidante.

Gráfico 3. Distribuição do número de referências do Banco de Dados Eletrônico de Referências Bibliográficas em Composição de Alimentos Brasileiros com dados de ácidos graxos e colesterol, carboidratos e aminoácidos de acordo com o ano de publicação. São Paulo, 2010

Gráfico 4. Distribuição do número de referências do Banco de Dados Eletrônico de Referências Bibliográficas em Composição de Alimentos Brasileiros com dados de vitaminas lipossolúveis, vitaminas hidrossolúveis, minerais e compostos bioativos e capacidade antioxidante de acordo com o ano de publicação. São Paulo, 2010

Os dados da TBCA-USP são em grande parte obtidos por compilação de trabalhos conduzidos para outros fins que não a produção de uma tabela de composição. Assim, a compilação depende do que está sendo produzido. Pelos gráficos 3 e 4, fica evidente o aumento da produção nos últimos anos. Isso se deve, provavelmente, à aquisição de equipamentos, difusão de métodos de análise entre pesquisadores brasileiros e descobertas sobre a importância dos compostos bioativos na saúde. Este aumento já levou à inclusão de dados de carboidratos na Versão 5.0 (MENEZES et al., 2009) e de flavonóides (SANTOS, 2009) na próxima versão da TBCA-USP. Pode ser observado no Gráfico 4 um aumento considerável de dados de vitaminas, minerais e compostos bioativos e/ou capacidade antioxidante, principalmente nos últimos 4 anos. É provável que este aumento na produção seja acompanhado de melhoria da qualidade da análise destas informações. Assim, caberá aos futuros compiladores avaliar os trabalhos e proceder com a inclusão dos dados de vitaminas e minerais na TBCA-USP.

5.2 FORMULÁRIO PARA COMPILAÇÃO DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS

Durante a utilização do formulário, os compiladores sugeriram modificações a fim de facilitar o preenchimento, aumentar a compreensão, contemplar o máximo de informações possíveis e adequá-lo às novas metodologias de análise de alimentos. Estas sugestões foram avaliadas e incorporadas e, em 2007, este formulário foi traduzido para o espanhol e distribuído (pela internet) para que alguns membros da LATINFOODS pudessem utilizá-lo e cooperassem com sugestões. Durante o curso de Compilação de Dados de Composição dos Alimentos, realizado em Santiago, Chile (FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2008), formulário e manual atualizados foram apresentados, utilizados e exaustivamente discutidos, resultando na introdução de várias sugestões de membros do Chile, Argentina, Paraguai, Costa Rica, Brasil e FAO. As versões 2009 do formulário e manual foram disponibilizados para os membros da LATINFOODS e outros pesquisadores da América Latina (em Maio de 2009, via internet, e em junho de 2009, durante o Workshop EuroFIR/UNT/LATINFOODS em San Miguel de Tucumán, Argentina) (MENEZES et al., 2010), passando assim a ser referência na compilação de dados de alimentos em toda a América Latina.

Das 11 planilhas do formulário de 2005 (MENEZES et al., 2005), praticamente todas foram alteradas. Além dessas alterações, foi incluída uma nova planilha. Exemplos destas modificações estão listados abaixo.

1-Inicial: Nesta planilha existiam dois campos para identificação de alimentos. Um para dados de trabalhos científicos e outros para dados de indústrias de alimentos. Ao longo desses últimos anos, percebeu-se que apenas um campo era suficiente, independente da fonte da informação. Assim, um dos campos foi suprimido, mas permaneceram, logo abaixo, outros dois campos para indicar a fonte da informação. Na versão anterior este campo de descrição dos alimentos era preenchido pelo compilador que posteriormente tinha que repetir as informações na planilha 2- Identificação. Além do trabalho de preencher duas vezes a mesma informação, muitas vezes uma descrição era estabelecida na planilha 1 e, ao preencher as colunas da planilha 2, notava-se necessidade de alteração na ordem das

características dos alimentos. Porém nem sempre o compilador fazia a correção na planilha 1. Assim, para evitar trabalho desnecessário e divergências, foi inserida uma fórmula que traz automaticamente para a planilha 1 as informações preenchidas na planilha 2.

2-Identificação: Nessa planilha a ordem das colunas foi revista e adicionada uma coluna para informações sobre fotografia do alimento. As fotografias devem ser codificadas e arquivadas e, na coluna correspondente, o compilador deve colocar o caminho/nome para localização do arquivo de imagem.

3-Centesimal: Nesta planilha, a primeira alteração foi relacionada à informação de energia, que era calculada apenas em kcal (quilocalorias). Foi incluída coluna para cálculo em kJ (quilojoule). Os carboidratos, na grande maioria dos trabalhos, ainda são calculados por diferença. Estavam previstas colunas para informações de carboidratos totais e carboidratos disponíveis, ambos por diferença, fornecidas pelo autor e uma de cálculo de carboidratos disponíveis por diferença. Foi adicionada uma coluna para conferência dos carboidratos totais por diferença, onde há uma fórmula. Este cálculo é importante para verificar se não há erros nas informações fornecidas pelo autor. Ainda foram incluídas colunas para alcoóis, ácidos orgânicos totais e polióis, pois, segundo a FAO (2003), estes participam do fornecimento de energia (estas informações já foram consideradas na fórmula para o cálculo das calorias).

4-Carboidratos: As alterações nesta planilha foram a inclusão de uma coluna para unidade e inclusão de alguns *tagnames* que foram criados recentemente (FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2009).

5-Aminoácidos: Esta planilha tinha um grupo de colunas para informações de aminoácidos por 100g de proteína e outro por 100g de alimentos, indicando a partir de qual coluna o compilador iniciava o preenchimento, dependendo do caso. Mas, dessa maneira, a planilha ficava muito extensa. Assim permaneceu apenas um grupo de colunas e o compilador deve assinalar como os dados são apresentados (por 100g de alimentos ou por 1g de proteínas).

6-Ácidos Graxos: Nesta planilha foi ampliada a variedade de ácidos graxos e incluídas, além das colunas de soma de ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados, outras com soma de ácidos graxos totais, ômega 3 e ômega 6. A

coluna para ácidos graxos trans já existia, porém, agora foi incluída fórmula para cálculo automático.

7-Vitaminas Lipossolúveis: Foram incluídas colunas para retinol, carotenóides com atividade de provitamina A e isômeros da vitamina E (tocoferóis e tocotrienóis), além de colunas de cálculo de RAE (Equivalentes de Atividade de Vitamina A) e TE (Equivalentes de Tocoferol).

8-Vitaminas Hidrossolúveis: Nesta planilha foram acrescentadas colunas para: triptofano, equivalente de niacina, cálculo de vitamina C (soma ácido ascórbico e dehidroascórbico) e equivalente de folato.

9-Minerais: Anteriormente esta planilha tinha colunas apenas para cálcio, ferro e sódio. Caso fossem compilados dados de outros minerais, estes tinham que ser acrescentados no momento da compilação. Isso, além de trabalhoso, levava cada compilador a incluir os minerais em uma ordem diferente, dificultando a uniformização da informação. Esta planilha foi ampliada para vinte e dois minerais diferentes, incluindo todos que tem sua recomendação de ingestão (INSTITUTE OF MEDICINE, 2008) e/ou *tagnames* estabelecidos.

10-Resposta Glicêmica: Foram incluídas fórmulas para preenchimento automático das colunas de código e nome dos alimentos. Embora não estejam estabelecidos *tagnames* para todos os componentes desta planilha, foi acrescentada uma linha para este fim e os *tagnames* existentes. As colunas foram rearranjadas para facilitar a visualização e preenchimento das informações. Ainda foram acrescentadas fórmulas para:

- Conversão de valores de IG (Índice Glicêmico) com pão de referência para IG com glicose de referência,
- Classificação do IG,
- Cálculo da CG (Carga Glicêmica),
- Classificação da CG.

11-Qualidade dos dados: Esta planilha não foi modificada.

12-Informação mínima: Esta planilha foi incluída para permitir uma rápida conferência de informações mínimas obrigatórias (nome, descrição detalhada do alimento, parte analisada, nome científico, número de amostras, origem, métodos e respectiva referência bibliográfica, valor numérico do analito e laboratório que realizou as análises) e desejáveis (variedade, descrição do manejo da amostra,

índice de variabilidade, controle de qualidade analítica, nome comercial, data de produção e fotografia) para compilação.

Em todas as planilhas, os *tagnames* foram conferidos e completados e as unidades corrigidas para corresponder ao *tagname* adequado. Todas essas alterações foram transcritas para o manual. O formulário e o manual, atualizados e aplicados na compilação dos dados do presente trabalho e por outros compiladores na América Latina, são apresentados nos Apêndices A e B, respectivamente. Eles se mostraram adequados para o trabalho de compilação.

O aprimoramento de ferramentas, como o formulário e seu manual, é importante para agilizar e facilitar o trabalho de compilação, cooperando para melhoria da qualidade e ampliação dos dados da TBCA-USP, aproximando cada vez mais os dados apresentados à realidade dos alimentos consumidos no Brasil.

Redes como a INFOODS e suas sub-redes regionais, EuroFIR e todos os pesquisadores envolvidos na compilação de dados de composição de alimentos reúnem esforços no intuito de facilitar, agilizar, padronizar e principalmente permitir o intercâmbio de informações. Assim, ferramentas são aplicadas não só pelo grupo que as desenvolveu, mas também por outros pesquisadores ao redor do mundo. Por exemplo, na elaboração do Formulário para Compilação de Dados Sobre Composição de Alimentos, Menezes, Caruso e Lajolo (1997) adotaram o Guia de Descrição de Alimentos (TRUSWELL et al., 1991) e os *tagnames* da INFOODS (FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2009). O sistema de avaliação de qualidade de dados desenvolvido pelo USDA serviram de base para Menezes, Caruso e Lajolo (2000) (HOLDEN et al., 1987; HOLDEN, 1997; MANGELS et al., 1993) e Santos (2009) (HOLDEN et al., 1999; HOLDEN; BHAGWAT; PATTERSON, 2002; HOLDEN et al., 2005) para desenvolver sistemas de avaliação para dados de FA e flavonóides, respectivamente.

O USDA desenvolveu também um sistema eletrônico de gerenciamento de dados de composição de alimentos (HAYTOWITZ; LEMAR; PEHRSSON, 2009), cuja parte dos critérios foram aplicados no presente trabalho para escolha dos alimentos incluídos na compilação. Neste sistema é utilizado para descrição dos alimentos o LanguaL, desenvolvido, pela EuroFIR, para descrição de alimentos (LANGUAL, 2010).

Assim como o formulário e o manual desenvolvidos no Brasil, e atualizados neste trabalho, agora são referência para compilação de dados de composição de alimentos na América Latina (LATIN AMERICAN NETWORK OF FOOD DATA SYSTEMS, 2009), esperamos que o BDRB seja utilizado não só por compiladores de outras regiões do país, mas também por pesquisadores da área de alimentos para orientar suas pesquisas e ainda sirva de modelo para a América Latina.

5.3 COMPILAÇÃO DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS

O presente trabalho visou a compilação principalmente de dados de composição centesimal, porém esta seleção não teve grande rigor, de maneira a testar a efetividade das ferramentas aprimoradas em diferentes tipos de trabalhos. Foram compilados 100 artigos (Apêndice C), dos quais foram obtidos dados diversos, porém, para inclusão no banco de dados da TBCA-USP, foram separados apenas dados de composição centesimal, carboidratos, ácidos graxos e colesterol.

A compilação foi conduzida paralelamente ao preenchimento do BDRB, assim quando estes artigos foram selecionados para a compilação ainda não estavam cadastrados. Embora o levantamento de dados tenha sido realizado em bases de dados eletrônicas, muitos artigos impressos foram reunidos. Antes de cadastrar os artigos no BDRB, era verificado se o mesmo já não pertencia ao acervo, para que tanto a versão digital quanto a impressa recebessem o mesmo código de identificação. Assim, durante o cadastro dos artigos, muitas informações duplicadas foram localizadas. Conforme o BDRB era completado, mais ágil era esta verificação, pois a aplicação de filtros (Figura 5) facilitava a busca dos artigos. Todos os artigos compilados foram registrados e, conforme eram avaliados, as informações cadastradas. Os campos previstos nos formulários do BDRB (Figuras 2, 3 e 4) foram facilmente preenchidos, havendo espaços adequados para todas as informações desejadas e se mostrando apropriado para arquivamento dos artigos compilados e busca dos mesmos.

No início da compilação foi utilizado o formulário (MENEZES et al., 2005) com modificações (FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2008). A heterogenia dos artigos selecionados foi importante, pois os dados de composição centesimal foram facilmente compilados, mas ao trabalhar com artigos que traziam apenas informações de carboidratos, foi identificado que não havia coluna na planilha de carboidratos para inserção da umidade. Esta informação apenas era registrar na planilha de composição centesimal. Assim a coluna foi incluída também na planilha de carboidratos.

Durante a compilação de dados de ácidos graxos, muitas colunas tinham que ser inseridas. Para agilizar a compilação, foi ampliada a variedade de ácidos graxos no formulário. Como existem muitas possibilidades de configuração desde ácidos graxos, é possível que colunas ainda tenham que ser inseridas, dependendo do alimento estudado, mas observou-se que o formulário ampliado facilitou a compilação destes dados. O mesmo problema de falta de colunas foi identificado na planilha de minerais, que também foi ampliada, conforme descrito no item 5.2.

Portanto, no decorrer da compilação variações do formulário foram testadas, até chegar à versão apresentada à LATINFOODS (MENEZES et al., 2010) (Apêndice A). O manual (Apêndice B) também foi gradativamente alterado, para refletir as informações do formulário. Outros ajustes importantes foram feitos no manual na parte que descreve a identificação dos alimentos, principalmente em relação a bebidas. Formulário e manual atualizados se mostraram adequados para a compilação, mas é fundamental que estes sejam constantemente avaliados, durante o trabalho de compilação e atualizados, buscando ser o mais fiel ao trabalho realizado no momento.

Dos 100 artigos compilados, 12 foram descartados e outros 9 tiveram parte de seus dados não aproveitados por uma ou mais das razões citadas abaixo:

- Falta de dados de umidade (6 artigos),
- Por se tratar de alimentos para ração animal (3 artigos),
- Falta de dados de cinza (3 artigos),
- Falta de dados adequados de fibras (8 artigos) ou carboidratos (4 artigos),
- Informações inconsistentes (1 artigo).

Com isso, dos 374 alimentos disponíveis, apenas 297 foram aproveitados na compilação. Após o preenchimento individual dos formulários (um por artigo compilado), um arquivo único foi montado, agrupando todas as informações compiladas. Estes alimentos foram classificados em grupos, segundo o manual atualizado, estando distribuídos conforme apresentado na Tabela 3. No total, foram compilados 263 dados de composição centesimal, 60 de carboidratos, 75 de ácidos graxos e 33 de colesterol.

Tabela 3. Distribuição dos dados compilados segundo grupos de alimentos

Grupo	Quantidade de alimentos
A - Cereais e derivados	23
B - Verduras, hortaliças, algas, cogumelos, condimentos, espécies e derivados	20
C – Frutas e derivados	44
D – Óleos e Gorduras	1
E – Peixes e frutos do mar	54
F – Carnes e derivados	89
G - Leite e derivados	20
H - Bebidas (alcoólicas, não-alcoólicas, infusões e produtos estimulantes)	5
J - Ovos e derivados	9
K - Produtos açucarados	3
P - Alimentos nativos	-
N - Alimentos para regimes especiais	-
Q - Alimentos infantis	-
R - Alimentos manufaturados	4
S - Alimentos preparados	14
T - Leguminosas, grãos e derivados	11

Para comparar os dados de composição centesimal compilados no presente trabalho e os apresentados na TBCA-USP, os dados foram separados por origem dos alimentos:

- **Origem animal:** Grupos E, F, G e J
- **Origem vegetal:** Grupos A, B, C e T
- **Origem variada:** Grupos D, H, K, P, N, Q, R e S

Podemos ver que, proporcionalmente, o presente trabalho traz mais dados de alimentos de origem animal, seguidos por alimentos de origem vegetal e poucos de alimentos de origem variada, enquanto a TBCA-USP apresenta mais dados de alimentos de origem vegetal que de origem animal e uma grande quantidade de dados de alimentos de origem variada (Gráfico 5).

Gráfico 5. Distribuição percentual dos dados de composição centesimal compilados e os apresentados na TBCA-USP. São Paulo, 2010.

Na ocasião do lançamento da TBCA-USP, muitas informações de composição centesimal de alimentos de origem vegetal não seriam aproveitadas por falta de dados adequados de FA (MENEZES et al., 2002). Para que estas informações não fossem perdidas, um estudo colaborativo (FILIZETTI, 1997) foi conduzido e as informações complementadas. Isso pode explicar a maior proporção de dados de composição centesimal de alimentos de origem vegetal na TBCA-USP em comparação com o presente trabalho. A carência de dados de FA adequados não é só um problema nacional, outros países também apresentam este problema. Na *Tabla de Composición de Alimentos de América Latina*, por exemplo, utiliza-se os dados de carboidratos totais no cálculo de energia, pois poucos países da América Latina tem dados de FA disponíveis (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; LATIN AMERICAN NETWORK OF FOOD DATA

SYSTEMS, 2010). Cabe lembrar que mesmo com escassez de dados de FA, todos os dados de composição centesimal apresentados na TBCA-USP apresentam esta informação, considerada no cálculo de carboidratos disponíveis e energia (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009).

Nas versões 3.0 e 4.0 da TBCA-USP, entre outras alterações, foi incluída grande quantidade de dados de composição centesimal de alimentos industrializados (ITO, 2003; GIUNTINI; LAJOLO; MENEZES, 2006). Isso pode explicar porque na TBCA-USP há uma proporção maior de alimentos de origem variada. E também a presente compilação foi restrita a artigos científicos, que em sua maioria estudam alimentos naturais e puros (não em preparações), o que também cooperou com a reduzida quantidade de dados de alimentos de origem variada aqui apresentada.

Com a complementação de informações sobre composição centesimal, muitos dados poderão ser aproveitados na TBCA-USP. Dados originais, calculados e emprestados não foram objeto da compilação neste trabalho, mas são de extrema importância para complementar informações e poderão colaborar muito para a ampliação da TBCA-USP em um futuro trabalho de compilação.

5.4 ATUALIZAÇÃO DO BANCO DE DADOS DA TBCA-USP

O banco de dados da TBCA-USP, versão 5.0, com dados de 1.975 alimentos e produtos, sendo 1.200 de composição centesimal, 193 de FA, 128 de amido resistente, 198 de vitamina A e carotenóides, 119 de ácidos graxos e colesterol, 112 de carboidratos analisados individualmente e 41 de resposta glicêmica (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2009), foi completamente revisado, de acordo com os novos critérios adotados. As principais alterações foram em relação à ordem das características de identificação dos alimentos. Muitos alimentos também foram trocados de grupo para maior uniformização das informações. Esta revisão é importante primeiramente por ser essencial uma adequada identificação dos alimentos, garantindo que quem consulte a TBCA-USP saiba exatamente a que alimento o dado apresentado se refere e, principalmente, para acompanhar o

desenvolvimento da indústria alimentícia que nos apresenta produtos cada vez mais elaborados e com características peculiares.

Para ilustrar a importância de uma base de dados nacional e atualizada, podemos citar o exemplo da Austrália, que até os anos 80 utilizava tabelas com dados estrangeiros. Em 1989 foi publicada uma nova tabela de composição de alimentos australiana que incluiu dados analíticos originais da parte comestível e uma ampla gama de nutrientes em um grande número de alimentos australianos crus, processados e preparados. Estudos para avaliar o impacto dessa nova tabela sobre as principais referências alimentares da Austrália mostraram que vários fatores foram responsáveis pelo impacto dos novos dados sobre a maioria das referências dietéticas australianas, entre eles melhorias nos métodos analíticos, mudanças naturais nos alimentos ao longo das décadas, diferenças entre produção primária de alimentos australianos e estrangeiros e práticas de fabricação e fortificação utilizadas na Austrália. Para a criação desta tabela, a Austrália desenvolveu um programa de cooperação em análise de alimentos, envolvendo contratação de pessoal especializado para análise e avaliação dos dados, com o desenvolvimento de *softwares* específicos para a compilação com opções de impressão em formatos variados. Esta série de estudos sobre o impacto das novas tabelas fornece uma forte justificativa para o investimento envolvido. Os novos dados não apenas produziram resultados muito diferentes de todas as principais referências dietéticas nacionais, mas levaram para o desenvolvimento de novas orientações dietéticas e grupos de alimentos essenciais. A experiência australiana alerta contra a utilização indiscriminada de dados antigos ou estrangeiros em programas nacionais de nutrição e indicam o uso de dados de composição de alimentos australianos restritamente a países que importam alimentos da Austrália (CASHEL; GREENFIELD, 1996).

Ahuja, Goldman e Perloff (2006) avaliaram o efeito do aprimoramento dos dados de composição de alimentos sobre estimativas do consumo de nutrientes nos Estados Unidos. Para tanto re-analisaram os dados da ingestão do *Continuing Survey of Food Intake by Individuals* (CSFII) de 1994-1996 e 1998 com a versão 1.0 do *Food and Nutrient Database for Dietary Studies* (Banco de Dados de Alimentos e Nutrientes para Estudos Dietéticos). Apenas a melhoria dos dados, como a substituição dos valores mais antigos por novos dados analíticos,

resultou em uma diferença pequena, mas estatisticamente significativa ($P = 0,001$) nas estimativas de consumo médio para a maioria dos nutrientes. Como resultado dessas mudanças, 4-7% a mais dos adultos apresentaram ingestão inadequada de vitamina C e magnésio. A ingestão de cafeína foi cerca de 25% inferior. Alterações nos valores de composição de leite, tomates, café e preparações parecem ter causado o maior impacto. Essas mudanças mostraram a necessidade de adaptação das estimativas de consumo, por meio de dados de composição de alimentos atualizados e nacionais, para melhorar a comparabilidade com o consumo atual.

A constante atualização do conteúdo, não só com inclusão de novos alimentos e ou componentes, mas também com a adequação aos avanços de técnicas de análise, de compilação e avaliação da qualidade de dados nos estudos de composição de alimentos, faz com que a TBCA-USP reflita cada vez melhor o universo dos alimentos brasileiros.

6 CONCLUSÃO

O Banco de Dados Eletrônico de Referências Bibliográficas em Composição de Alimentos Brasileiros (BDRB) criado é uma ferramenta que proporciona adequado arquivamento e utilização dos artigos com dados de composição de alimentos. Ele possibilita o resgate das informações com uma rápida consulta por meios dos filtros de busca, não só dos dados já compilados, mas também dos que ainda não foram utilizados no banco de dados da TBCA-USP. O BDRB possui 1270 referências, sendo que destas 216 já foram introduzidas na TBCA-USP e outras 100 compiladas no presente trabalho. O levantamento destas referências permitiu conhecermos que tipo de dados de alimentos brasileiros vem sendo produzidos nos últimos anos.

O Formulário para Compilação de Dados Sobre Composição de Alimentos modificado, em conjunto com seu manual, constitui uma ferramenta adequada para compilação de dados nacionais de composição centesimal, carboidratos, ácidos graxos e colesterol. A versão traduzida para o espanhol é utilizada como referência para compilação de dados na América Latina.

Para testar as ferramentas aprimoradas foram compilados 100 artigos, dos quais 12 foram descartados e 9 aproveitados parcialmente. Com isso, dos 374 alimentos disponíveis, apenas 297 foram aproveitados na compilação, resultando em 263 dados de composição centesimal, 60 de carboidratos, 75 de ácidos graxos e 33 de colesterol, incorporados no banco de dados da TBCA-USP, que foi completamente revisado e atualizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS³

ADOBE. **Adobe Reader 9**: software de aplicativo desktop do Adobe Systems. Versão 9.3.1. [S.l]: Adobe Systems Incorporated, 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Legislação. VisaLegis. **RDC 359, de 23 de dezembro de 2003**. Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=9058>. Acesso em: 16 jan. 2008.

AHUJA, J.K.C.; GOLDMAN, J.D.; PERLOFF, B.P. The effect of improved food composition data on intake estimates in the United States of America. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.19, suppl. p.S7–S13, 2006.

ALSTON, J.M.; SUMNER, D.A.; VOSTI, S.A. Farm subsidies and obesity in the United States: National evidence and international comparisons. **Food Policy**, v.33, p.470-479, 2008.

BEGHIN, J.C.; JENSEN, H.H. Farm policies and added sugars in US diets. **Food Policy**, v.33, p.480-488, 2008.

BOGNÁR, A.; PIEKARSKI, J. Guidelines for recipe information and calculation of nutrient composition of prepared foods (dishes). **Journal of Food Composition and Analysis**, v.3, p.391-410, 2000.

BRESSANI, R. Report on LATINFOODS. **Food and Nutrition Bulletin**, v.12, n.2, 1990. Disponível em: [http://www.unu.edu/unupress/food/8F122e/8F122E0a.htm#Report%20on%20LATIN FOODS](http://www.unu.edu/unupress/food/8F122e/8F122E0a.htm#Report%20on%20LATIN%20FOODS). Acesso em: 10 dez. 2007.

BUCHHOLZ, A.C.; SCHOELLER, D.A. Is a calorie a calorie? **American Journal of Clinical Nutrition**, v.79, suppl., p.899S-906S, 2004.

BURLANDY, L. Transferência condicionada de renda e segurança alimentar e nutricional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.12, n.6, p.1441-1451, 2007.

BURLINGAME, B. Evidence for diet and chronic disease relationships requires food composition data. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.16, p.109, 2003.

BURLINGAME, B. Fostering quality data in food composition databases: visions for the future. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.17, p.251-258, 2004.

BURLINGAME, B. Hungry people and food composition data. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.13, p.873-874, 2000.

CASHEL, K.M.; GREENFIELD, H. The impact of new Australian food composition data on national dietary references. **Food Chemistry**, v.57, n.1, p.63-66, 1996.

³ De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

CASTANHEIRA, I.; ROE, M.; WESTENBRINK, S.; IRELAND, J.; MØLLER, A.; SALVINI, S.; BEERNAERT, H.; OSEREDCZUK, M.; CALHAU, M.A. Establishing quality management systems for European food composition databases. **Food Chemistry**, v.113, p.776–780, 2009.

CHARRONDIERE, U.R.; VIGNAT, J.; MØLLER, A.; IRELAND, J.; BECKER, W.; CHURCH, S.; FARRAN, A.; HOLDEN, J.M.; KLEMM, C.; LINARDOU, A.; MUELLER, D.; SALVINI, S.; SERRA-MAJEM, L.; SKEIE, G.; VAN STAVEREN, W.; UNWIN, I.; WESTENBRINK, S.; SLIMANI, N.; RIBOLI, E. The European Nutrient Database (ENDB) for nutritional epidemiology. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.15, p.435–451, 2002.

CHO, S.; DEVRIES, J.W.; PROSKY, L. **Dietary fiber analysis and applications**. Gaithersburg: AOAC International, 1997. 202p.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, **Report of the 31st session of the CODEX committee on nutrition and foods for special dietary uses**. Düsseldorf, Germany, 2 – 6 November 2009. (ALINORM 10/33/26). 65p. Disponível em: https://www.ccnfsdu.de/fileadmin/user_upload/PDF/2009/al33_26e.pdf. Acesso em: 15 jan. 2010.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Report of the 30th session of the CODEX committee on nutrition and foods for special dietary uses**. Cape Town, South Africa, 3 – 7 November 2008. (ALINORM 09/32/26). 90p. Disponível em: https://www.ccnfsdu.de/fileadmin/user_upload/PDF/2008/al32_26e.pdf. Acesso em: 15 jan. 2010.

DOMENE, S.M.A.; OTA, R.R.L.; NILSON, E.A.F.; OLLERTZ, M.I.S.; WATANABE, T.T.; GALLO, P.R. Experiences in food and nutrition policies. **Estudos Avançados**, v.21, n.60, p.161-178, 2007.

FILISSETTI, T.M.C.C. Estudo colaborativo para análise de fibra alimentar. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.31, p.112–113, 1997.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Food energy: methods of analysis and conversion factors: report of a technical workshop**. Rome: FAO, 2003. (FAO, Food and Nutrition Paper, 77). 93p. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y5022e/y5022e00.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2008.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Agriculture and Consumer Protection Department. Nutrition and Consumer Protection. Food Composition. **Background to INFOODS**. 2009. Disponível em: http://www.fao.org/infoods/index_en.stm. Acesso em: 16 jan. 2009.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Compilación de datos de composición de alimentos**: Informe del taller subregional del Proyecto Regional de Cooperación Técnica. Santiago: FAO, 2008. (FAO TCP/RLA/3107).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; LATIN AMERICAN NETWORK OF FOOD DATA SYSTEMS. **Tabla de Composición de Alimentos de América Latina**. 2010. Disponível em: <http://www.rlc.fao.org/pr/bases/alimento/>. Acesso em: 16 jan. 2010.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. Rio de Janeiro: Serviço de Previdência Social, 1951. 103p. (Biblioteca Brasileira de nutrição, 5).

GALEAZZI, M.A.M.; LIMA, D.M.; COLUGNATI, F.A.B.; PADOVANI, R.M.; RDRIGUEZ-AMAYA, D.B. Sampling plan for the Brazilian TACO project. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.15, p.499–505, 2002.

GIUNTINI, E.B. **Tabela Brasileira de Composição e Alimentos TBCA-USP: 2001-2004**. São Paulo, 2005. 140p. Tese de Doutorado – Faculdade de Ciência Farmacêuticas - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade - Faculdade de Saúde Pública - Universidade de São Paulo.

GIUNTINI, E.B.; LAJOLO, F.M.; MENEZES, E.W. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos TBCA-USP (Versões 3 e 4) no contexto internacional. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v.56, n.4, p.366-374, 2006.

GOLAN, E.; UNNEVEHR, L. Food product composition, consumer health, and public policy: Introduction and overview of special section. **Food Policy**, v.33, p.465-469, 2008.

GREENFIELD, H.; SOUTHGATE, D.A.T. **Food composition data: production, management and use**. 2.ed. Rome: Food and Agriculture Organization of United Nations, 2003. 288p. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/008/y4705e/y4705e00.htm>. Acesso em: 10 dez. 2007.

HARRISON, G.G. Fostering data quality in food composition databases: applications and implications for public health. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.17, p.259–265, 2004.

HAYTOWITZ, D.B.; LEMAR, L.E.; PEHRSSON, P.R. USDA's Nutrient Databank System: a tool for handling data from diverse sources. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.22, p.433-441, 2009.

HOFMANN, R. Pobreza, insegurança alimentar e desnutrição no Brasil. In: GALEAZZI, M.A.M., org. **Segurança alimentar e cidadania: a contribuição das universidades paulistas**. Campinas: Mercado de Letras, 1996. p.195-213.

HOLDEN, J.M. Assessment of the quality of data in nutritional databases. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.31, p.105-108, 1997.

HOLDEN, J.M.; BHAGWAT, S.A.; PATTERSON, K.Y. Development of a multi-nutrient data quality evaluation system. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.15, p.339-348, 2002.

HOLDEN, J.M.; BHAGWAT, S.A.; HAYTOWITZ, D.B.; GEBHARDT, S.E.; DWYER, J.T.; PETERSON, J.; BEECHER, G.R.; ELDRIDGE, A.L.; BALENTINE, D. Development of a database of critically evaluated flavonoids data: application of USDA's data quality evaluation system. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.18, p.829–844, 2005.

HOLDEN, J.M.; ELDRIDGE, A.L.; BEECHER, G.R.; BUZZARD, I.M.; BHAGWAT, S.; DAVIS, C.S.; DOUGLASS, L.W.; GEBHARDT, S.; HAYTOWITZ, D.; SCHAKEL, S. Carotenoid content of U.S. foods: an update of the database. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.12, p.169-196, 1999.

HOLDEN, J.M.; SCHUBERT, A.; WOLF, W.R.; BEECHER, G.R. A system for evaluating the quality of published nutrient data: selenium, a test case. In: RAND, W.M.; WINDHAM, C.T.; WYSE, B.M.; YOUNG, V.R.; TOKYO, E., ed. **Food composition data: a user's perspective**. Tokyo: United Nations University Press, 1987. p.177-193.

INSTITUTE OF MEDICINE. **The development of DRIs 1994-2004: lessons learned and new challenges: Workshop summary**. Washington: National Academies Press, 2008. Disponível em: <http://www.nap.edu/catalog/12086.html>. Acesso em: 18 jan 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estudo Nacional de Despesas Familiares. **Tabela de composição de alimentos**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. 220p.

ITO, M.S.B. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – USP**: banco de dados de alimentos industrializados. São Paulo, 2003. 218p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciência Farmacêuticas - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade - Faculdade de Saúde Pública - Universidade de São Paulo.

KLENSIN, J.C. **INFOODS food composition data interchange handbook**. Tokyo: United Nations University Press, 1992. 170p. Disponível em: <http://www.unu.edu/unupress/unupbooks/80774e/80774E00.htm>. Acesso em: 10 dez. 2008.

KOIVISTOINEN, P.E. Introduction: the early history of food composition analysis - source of artifacts until now. **Food Chemistry**, v.57, n.1, p.5-6, 1996.

LANGUAL. **An international framework for food description**. Disponível em: <http://www.langual.org/>. Acesso em: 14 fev. 2010.

LATIN AMERICAN NETWORK OF FOOD DATA SYSTEMS. **Circular nº 13, 10 de julho de 2009**. Workshop LATINFOODS: acuerdos, conclusiones y recomendaciones. Tucumán, Argentina, 20 jun. 2009. Disponível em: <http://www.inta.cl/latinfoods/Informes%20y%20publicaciones/CircularLATINFOODSN13a.doc>. Acesso em: 18 jan. 2010.

LUPIEN, J.R. The FAO food composition initiative. In: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Food, Nutrition and Agriculture: report 12 - Food composition data**. 1994. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/V6000t/v6000t02.htm#TopOfPage>. Acesso em: 25 dez. 2008.

LURIE, D.G.; HOLDEN, J.M.; SCHUBERT, A.; WOLF, W.R.; MILLER-ILHI, N.J. The copper content of food based on a critical evaluation of published analytical data. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.2, p.298-316, 1989.

MANCINO, L.; KUCHLER, F.; LEIBTAG, E. Getting consumers to eat more whole-grains: the role of policy, information, and food manufacturers. **Food Policy**, v.33, p.489-496, 2008.

MANGELS, A.R.; HOLDEN, J.M.; BEECHER, G.R.; FORMAN, M.R.; LANZA, E. Carotenoid content of fruits and vegetables: an evaluation of analytic data. **Journal of the American Dietetic Association**, v.93, p.284-296, 1993.

MARTIN, C.L.; MURPHY, S.P.; AU, D.L.M. Compiling glycemic index and glycemic load values for addition to a food composition database. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.21, p.469-473, 2008.

MATHEWS, R.H.; GARRISON, Y.J. **Food yields summarized by different stages of preparation**. Washington: USDA, 1975. 136p. Disponível em: <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/Classics/ah102.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2008.

McCABE-SELLERS, B.J.; CHENARD, C.A. Meeting the needs of US dietitians for food composition data. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.21, suppl., p.S27-S34, 2008.

McNUTT, S.; ZIMMERMAN, T.P.; HULL, S.G. Development of food composition databases for food frequency questionnaires (FFQ). **Journal of Food Composition and Analysis**, v.21, suppl., p.S20-S26, 2008.

MENDEZ, M.H.M.; DERIVI, S.C.N.; RODRIGUEZ, M.C.R.; FERNANDES, M.L. **Tabela de composição de alimentos**. 4.ed. Rio de Janeiro: EDUFF, 2004. 40p.

MENEZES, E.W.; CARUSO, L.; LAJOLO, F.M. An application of criteria to evaluate quality of dietary fibre data in Brazilian foods. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.13, p.455-473, 2000.

MENEZES, E.W.; CARUSO, L.; LAJOLO, F.M. Uniformização internacional de dados brasileiros de composição de alimentos. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.31, n.2, p.93-104, 1997.

MENEZES, E.W.; GIUNTINI, E.B. Tabelas e bancos de dados de composição de alimentos. In: DUTRA-DE-OLIVEIRA, J.E.; MARCHINI, J.S. **Ciências nutricionais: aprendendo a aprender**. 2.ed. São Paulo: Savier, 2008. p. 249-263.

MENEZES, E.W.; GIUNTINI, E.B.; DAN, M.C.T.; LAJOLO, F.M. New information on carbohydrates in the Brazilian Food Composition Database. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.22, p.446-452, 2009.

MENEZES, E.W.; GIUNTINI, E.B.; LAJOLO, F.M. A questão da variabilidade e qualidade de dados de composição de alimentos. **Nutrire**, v.26, p.63-76, 2003.

MENEZES, E.W.; GIUNTINI, E.W.; DAN, M.C.; SANTOS, N.C.; MELO, A.T.; LAJOLO, F.M. Brazilian Network of Food Data Systems and LATINFOODS Regional Technical Compilation Committee: food composition activities (2006-2009). **Journal of Food Composition and Analysis**, 2010. [No prelo].

MENEZES, E.W.; GONÇALVES, F.A.R.; GIUNTINI, E.B.; LAJOLO, F.M. Brazilian Food Composition Database: internet dissemination and other recent developments. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.15, p.453-464, 2002.

MENEZES, E.W.; LAJOLO, F.M.; RATTO, A.T.; GIUNTINI, E.B. Composição de alimentos: compilação e uniformização de estruturas para intercâmbio de dados. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.8, n.1, p.25-33, 2005.

MENEZES, E.W.; MELO, A.T.; LIMA, G.H.; LAJOLO, F.M. Measurement of carbohydrate components and their impact on energy value of foods. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.17, p.331-338, 2004.

MERRIL, A.L.; WATT, B.K. **Energy value of foods, basis and derivation** (revision). Washington: USDA, 1973. 109p. (Agriculture Handbook, n.94). Disponível em: <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/Classics/ah74.pdf>. Acesso em: jan 2008.

MICROSOFT. **Office Access 2007**: software de aplicativo desktop do Microsoft Office System 2007. Version 12.0. [S.l]: Microsoft Corporation, 2007a.

MICROSOFT. **Office Excell 2007**: software de aplicativo desktop do Microsoft Office System 2007. Version 12.0. [S.l]: Microsoft Corporation, 2007b.

MONRO, J.; BURLINGAME, B. Carbohydrates and related food components: INFOODS tagnames, meanings, and uses. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.9, p.100–118, 1996.

MURPHY, E.W.; CRINER, P.E.; GRAY, B.C. Comparisons of methods for calculating retention of nutrients in cooked foods. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.38, n.6, p.1153-1157, 1975.

PHILIPPI, S.T. **Tabela de composição centesimal**: suporte para decisão nutricional. Brasília: ANVISA, FINATEC/NUT-Unb, 2002. 133p.

PHILIPPI, S.T.; SZARFARC, S.C.; LATTEZA, A.R. **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.

RAND, W.M.; PENNINGTON, J.A.T.; MURPHY, S.P.; KLENSIN, J.C. **Compiling data for food composition data bases**. Tokyo: United Nations University Press. 1991. 68p. Disponível em: <http://www.unu.edu/unupress/unupbooks/80772e/80772E00.htm>. Acesso em: 16 jan. 2008.

ROODENBURG, A.J.C.; LEENEN, R. How food composition databases can encourage innovation in the food industry. **Trends in Food Science and Technology**, v.18, p.445-449, 2007.

SANTOS, N.C. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA-USP): dados de flavonóides**. São Paulo, 2009. 184p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciência Farmacêuticas - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade - Faculdade de Saúde Pública - Universidade de São Paulo.

SCHUBERT, A.; HOLDEN, J.M.; WOLF, W.R. Selenium content of a core group of foods based on a critical evaluation of published analytical data. **Journal of the American Dietetic Association**, v.87, p.285-296, 1987.

SOUTHGATE, D.A.T. Data quality in sampling, analysis, and compilation. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.15, n.4, p.507-513, 2002.

SUITOR, C.W.; MEYERS, L.D. **Dietary Reference Intakes Research Synthesis: workshop summary**. Washington: National Academic Press, 2006. Disponível em: <http://www.nap.edu/catalog/11767.html>. Acesso em: 10 dez. 2008.

SWINBANK, A. The economics of food safety. **Food Policy**, v.18, n.2, p.83-93, 1993.

TRUSWELL, A.S.; BATESON, D.J.; MADAFIGLIO, K.C.; PENNINGTON, J.A.T.; RAND, W.M.; KLENSIN, J.C. INFOOD guidelines for describing foods: a systematic approach to describing foods to facilitate international exchange of food composition data. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.4, p.18-38, 1991.

UNITED STATES. Department of Agriculture. **Tables of nutrition retention factors**. release 6, 2007. Disponível em: <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/retn6/retn06.pdf>. Acesso em: 16 jan 2008.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamentos. Alimentos. Links de Interesse. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos: TBCA-USP**. Versão 5.0. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tabela/>. Acesso em: 18 jan. 2009.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO)**. 2.ed. Campinas: NEPA/UNICAMP, 2006. 113p. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/>. Acesso em: 10 dez. 2008.

UNNEVEHR, L.; JAGMANAITE, E. Getting rid of trans in the US diet: policies, incentives and progress. **Food Policy**, v.33, p.497-503, 2008.

UNWIN, I.D. EUROFOODS guidelines for recipe information management. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.13, p.745-754, 2000.

WESTENBRINK, S.; OSEREDCZUK, M.; CASTANHEIRA, I.; ROE, M. Food composition databases: the EuroFIR approach to develop tools to assure the quality of the data compilation process. **Food Chemistry**, v.113, p.759–767, 2009.

WILLIAMSON, C.S.; BUTTRISS, J.L. EuroFIR Congress 2006: food information databank systems – everything you ever wanted to know. **Trends in Food Science and Technology**, v.18, p.398-406, 2007.

APÊNDICES

6.1 APÊNCIDE A: FORMULÁRIO DE COMPILAÇÃO DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS

PLANILHA 1 - INICIAL

FORMULÁRIO PARA COMPILAÇÃO DE DADOS SOBRE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS –
LATINFOODS/BRASILFOODS – Versão 2009

Data:

Código Definitivo:

Remeter para a coordenação do Programa Integrado de Composição de Alimentos: Depto. de Nutrição Experimental - FCF - USP, C. Postal 66083 CEP 053-970 São Paulo SP, Fax: (11) 3815 4410, e-mail: tabela@edu.usp.br

Identificação dos Alimentos

Código provisório	Descrição detalhada dos produtos

1- Detalhes de referências bibliográficas e instituição:

	Referência Bibliográfica:
	Instituição/ Laboratório onde foram feitas as análises:

2- Dados de Indústrias de Alimentos:

	Empresa:
	Contato:
	Endereço/ e-mail:
	Instituição/ Laboratório onde foram feitas as análises:

PLANILHA 2 - IDENTIFICAÇÃO DOS ALIMENTOS

[illegible]

PLANILHA 2 - IDENTIFICAÇÃO DOS ALIMENTOS

	NAME	ALT NAME	SCIENTIFIC NAME	VARIETY	STRAIN	ENGLISH NAME	SAMPLE SOURCE	OTHERS	REFERENCE	PICTURE
Código Provisório	NOME	NOME REGIONAL	NOME CIENTÍFICO	VARIEDADE	RAÇA	NOME EM INGLÊS	ORIGEM DAS AMOSTRAS	OUTROS	REFERÊNCIA	FOTOGRAFIA (identificação)

PLANILHA 3 - COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

	NAME	n	<WATER>	VARIATION/ SD	<ENERC>	<ENERC>	<ENERC>	<PROCNT>	VARIATION/ SD	<XN>	N FAO	<PROCNT>
Código Provisório	NOME	n	UMIDADE média (g)	UMIDADE desvio/ variação	ENERGIA (kJ)	ENERGIA CORRIGIDA (kJ)	ENERGIA (kcal)	PROTEÍNA média (g)	PROTEÍNA desvio/ variação	FATOR CONVERS.	FATOR CONVERS.	PROTEÍNA CORRIGIDA (g)

Método de cálculo de energia empregado:
☐ FAO, 2003

ENERGIA kJ = 17x (% proteína) + 37x (% lipídios) + 17x (% CHO disponíveis) + 29x (% álcool) +
13x (% ác. orgânicos) + 10x (% polióis)

ENERGIA kcal = 1 kJ é equivalente a 0,239
kcal

☐ Atwater

ENERGIA kJ = 17x (% proteína) + 37x (% lipídios) + 17x (% CHO disponíveis) + 29x (% álcool)

☐ Codex Alimentarius

ENERGIA kJ = 17x (% proteína) + 37x (% lipídios) + 17x (% CHO disponíveis) + 29x (% álcool) + 13x (% ác. orgânicos)

☐ MERCOSUR (GMC 44, 46,
47/03)

ENERGIA kJ = 17x (% proteína) + 37x (% lipídios) + 17x (% CHO disponíveis - polióis, se houver) + 29x (% álcool) +
13x (% ác. orgânicos) + 10 (% polióis, se houver) + 4x (% polidextrose)

☐ Outro, descrever

PLANILHA 3 - COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

	NAME	<FATCE>	<FAT>	VARIATION/ SD	<CHOCDF>	<CHOAVL>	<CHO_>	<CHOCDF>	<CHOAVLDF>
Código Provisório	NOME	LIPÍDIOS SOXLET média (g)	LIPÍDIOS OUTRO MÉTODO média (g)	LIPÍDIOS desvio/ variação	CARBOIDR. TOTAIS POR DIFERENÇA (g)	CARBOIDR. DISPONÍVEIS média (g)	CARBOIDR. OUTRO MÉTODO média (g)	CARBOIDR. TOTAIS POR DIFERENÇA CORRIGIDO (g)	CARBOIDR. DISPONÍVEIS POR DIFERENÇA CORRIGIDO (g)

Método de análise empregado:

UMIDADE: _____
 CINZAS: _____
 PROTEÍNAS: _____
 LIPÍDIOS: _____
 FIBRAS: _____
 CARBOIDRATOS: _____
 OUTRO NUTRIENTE
 (especificar): _____

PLANILHA 3 - COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

[illegible]

ATENÇÃO: planilha extensa no sentido vertical

Método:

ATENÇÃO: A indicação das linhas acima passa a ser diferente caso sejam inseridas ou retiradas linhas da planilha.

[illegible]

C2 - Componentes individuais e sub-agregados de carboidratos

[illegible][illegible]

				Agregados de mono- e/ou dissacarídeos							
<NAME>		n	<WATER>	<DISAC>		<SUGAR>		<SUGNRD>		<SUGRD>	
			Umidade (g)	Dissacarídeos totais (g)		Açúcares disponíveis totais (g)		Açúcares não-redutores (g)		Açúcares redutores (g)	
Código Provisório	NOME	n	valor médio	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação

				Outros polímeros de carboidratos determinados por análise direta											
<NAME>		n	<WATER>	<STARCH>		< >		<AMYP>		<AMYS>		<DEXTN>		<SORTL>	
			Umidade (g)	Amido total (g)		Amido disponível (g)		Amilopectina (g)		Amilose (g)		Dextrinas (g)		Sorbitol (mg)	
Código Provisório	NOME	n	valor médio	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação

[illegible][illegible]

C3 - Fibra alimentar por método de análise

			Fibra alimentar													
			por gravimetria								por quantif. de açúc.específico.; gravimétrico					
<NAME>			n	<WATER>	<FIBINS>		<FIBSOL>		<FIBTG>		Outros		<FIBTS>		Outros	
				Umidade (g)	Fibra insolúvel (g)		Fibra solúvel (g)		Fibra alim. total; det. gravimetr. mét. AOAC p/ fibra alim. tot. (g)				Fibra alim. total; soma de polissac. não-amido e lignina (g)			
Código Provisório	NOME	n	valor médio	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	

			Fibra alimentar													
			por quantificação de açúcares-específicos; não-gravimétrico													
<NAME>		n	<WATER>	<PSACNC>		<PSACNCI>		<PSACNCS>		<PSACNS>		<PSACNSI>		<PSACNSS>		
			Umidade (g)	Polissacarídeos, não-celulósicos (g)		Polissacarídeos, não-celulósicos, insolúveis (g)		Polissacarídeos, não-celulósicos, solúveis (g)		Polissacarídeos, não-amido (g)		Polissacarídeos, não-amido, insolúveis (g)		Polissacarídeos, não-amido, solúveis (g)		
Código Provisório	NOME	n	valor médio	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	

C5 - Outros componentes da fração fibra alimentar

			Frações de polímeros de parede celular														
<NAME>		n	<WATER>	<PECT>		<HEMCEL>		<CELLU>		<LIGN>		<PENSN>		<HEXSN>		<PURAC>	
			Umidade (g)	Pectina (g)		Hemicelulose (g)		Celulose (g)		Lignina (g)		Pentosano (g)		Hexosano (g)		Ác. Poliurônico (mg)	
Código Provisório	NOME	n	valor médio	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação

			Polissacarídeos específicos										
<NAME>		n	<WATER>	<ARAN>		<GALTN>		<XYLN>		<MANN>		Outros	
			Umidade (g)	Arabinano (g)		Galactano (g)		Xilano (g)		Manano (g)			
Código Provisório	NOME	n	valor médio	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação	valor médio	desvio/ variação

[illegible]

PLANILHA 5 - AMINOÁCIDOS

ATENÇÃO

É fundamental inserir o teor de proteínas do alimento

Para TRAÇOS deixar em branco, sem preencher

Assinalar com um X em um dos retângulos abaixo a forma como os dados estão apresentados:

☐	Dados por 1 g de PROTEÍNA (dados em mg)
☐	Dados por 100 g de ALIMENTO (dados em mg)

	NAME	n	<WATER >	<PROCNT>	<ASP>	VARIATIO N/ SD	<THR>	VARIATION/ SD	<GLU>	VARIATIO N/ SD	<PRO>	VARIATION/ SD
Código Provisório	NOME	n	UMIDADE g	PROTEÍNAS g	Ácido Aspártico (média)	Ácido Aspártico (desvio/ variação)	Treonina (média)	Treonina (desvio/ variação)	Ácido Glutâmico (média)	Ácido Glutâmico (desvio/ variação)	Prolina (média)	Prolina (desvio/ variação)

Método de análise empregado: _____

Condições de hidrólise: _____

Equipamentos: _____

PLANILHA 5 - AMINOÁCIDOS

ATENÇÃO

É fundamental inserir o teor de proteínas do alimento

Para TRAÇOS deixar em branco, sem preencher

Assinalar com um X em um dos retângulos abaixo a forma como os dados estão apresentados:

Dados por 1 g de PROTEÍNA (dados em mg)

	Dados por 100 g de ALIMENTO (dados em mg)
--	---

[illegible]

ATENÇÃO

Para TRAÇOS deixar em branco, sem preencher

Dados por 1 g de PROTEÍNA (dados em mg)

Dados por 100 g de ALIMENTO (dados em mg)	
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40
41	42
43	44
45	46
47	48
49	50
51	52
53	54
55	56
57	58
59	60
61	62
63	64
65	66
67	68
69	70
71	72
73	74
75	76
77	78
79	80
81	82
83	84
85	86
87	88
89	90
91	92
93	94
95	96
97	98
99	100

[illegible]

PLANILHA 5 - AMINOÁCIDOS

ATENÇÃO

É fundamental inserir o teor de proteínas do alimento

Para TRAÇOS deixar em branco, sem preencher

Assinalar com um X em um dos retângulos abaixo a forma como os dados estão apresentados:

Dados por 1 g de PROTEÍNA (dados em mg)

Dados por 100 g de ALIMENTO (dados em mg)

[illegible]

PLANILHA 6 - ÁCIDOS GRAXOS

ATENÇÃO:

Entre com os dados na forma mais específica (pode haver mais de uma entrada para um mesmo dado - PREENCHER DE FORMA A NÃO HAVER DUPLICIDADE DOS DADOS)

É fundamental inserir o teor de lipídios do alimento

Para TRAÇOS deixar em branco, sem preencher

Assinalar com um X em um dos retângulos abaixo a forma como os dados estão apresentados:

☐	Dados por 100 g de LIPÍDIOS (dados em g)
☐	Dados por 100 g de ALIMENTOS (dados em g)

Código Provisório	NAME	n	<WATER>	<FAT>	VARIATION/ SD	<CHOL>	VARIATION/ SD	<FACID>	<FASAT>	<FAMS>	<FAPU>	<FAN3>	<FAN6>	<FATRN>
Código Provisório	NOME	n	UMIDADE média (g/100 g ALIMENTO)	LIPÍDIOS média (g/100 g ALIMENTO)	LIPÍDIOS desvio	COLES- TEROL (mg/ 100 g ALIMENTO)	COLESTE- ROL desvio mg	ÁC GRAXOS TOTAIS	ÁC GRAXOS SATURADOS	ÁC GRAXOS MONO- INSAT.	ÁC GRAXOS POLINSAT.	ÁC GRAXOS OMEGA-3 TOTAIS	ÁC GRAXOS OMEGA-6 TOTAIS	ÁC GRAXOS TRANS TOTAIS

MÉTODO: LIPÍDIOS:

ÁCIDOS GRAXOS:

COLESTEROL

DERIVADO:

PLANILHA 6 - ÁCIDOS GRAXOS

ATENÇÃO:

Entre com os dados na forma mais específica (pode haver mais de uma entrada para um mesmo dado - PREENCHER DE FORMA A NÃO HAVER DUPLICIDADE DOS DADOS)

É fundamental inserir o teor de lipídios do alimento

Para TRAÇOS deixar em branco, sem preencher

Assinalar com um X em um dos retângulos abaixo a forma como os dados estão apresentados.

	Dados por 100 g de LÍPIDIOS (dados em g)
	Dados por 100 g de ALIMENTOS (dados em g)

[illegible]

PLANILHA 6 - ÁCIDOS GRAXOS

ATENÇÃO:

Entre com os dados na forma mais específica (pode haver mais de uma entrada para um mesmo dado - PREENCHER DE FORMA A NÃO HAVER DUPLICIDADE DOS DADOS)

É fundamental inserir o teor de lipídios do alimento

Para TRAÇOS deixar em branco, sem preencher

Assinalar com um X em um dos retângulos abaixo a forma como os dados estão apresentados:

☐
☐

Dados por 100 g de LIPÍDIOS (dados em g)

Dados por 100 g de ALIMENTOS (dados em g)

Código Provisório	NAME	<F15D0>	VARIATION/SD	<F16D0>	VARIATION/SD	<F17D0>	VARIATION/SD	<F18D0>	VARIATION/SD	<F20D0>	VARIATION/SD	<F12D1>	VARIATION/SD
Código Provisório	NOME	C 15:0 média	C 15:0 desvio	C 16:0 média	C 16:0 desvio	C 17:0 média	C 17:0 desvio	C 18:0 média	C 18:0 desvio	C 20:0 média	C 20:0 desvio	C 12:1 média	C 12:1 desvio

PLANILHA 6 - ÁCIDOS GRAXOS

ATENÇÃO:

Entre com os dados na forma mais específica (pode haver mais de uma entrada para um mesmo dado - PREENCHER DE FORMA A NÃO HAVER DUPLICIDADE DOS DADOS)

É fundamental inserir o teor de lipídios do alimento

Para TRAÇOS deixar em branco, sem preencher

Assinalar com um X em um dos retângulos abaixo a forma como os dados estão apresentados:

	Dados por 100 g de LÍPIDIOS (dados em g)
	Dados por 100 g de ALIMENTOS (dados em g)

[illegible]

PLANILHA 6 - ÁCIDOS GRAXOS

ATENÇÃO:

Entre com os dados na forma mais específica (pode haver mais de uma entrada para um mesmo dado - PREENCHER DE FORMA A NÃO HAVER DUPLICIDADE DOS DADOS)

É fundamental inserir o teor de lipídios do alimento

Para TRAÇOS deixar em branco, sem preencher

Assinalar com um X em um dos retângulos abaixo a forma como os dados estão apresentados:

☐
☐

Dados por 100 g de LIPÍDIOS (dados em g)

Dados por 100 g de ALIMENTOS (dados em g)

Código Provisório	NAME	<F18D1>	VARIATION/ SD	<F18D1N7>	VARIATION/ SD	<F18D1N9>	VARIATION/ SD	<F18D1CN9>	VARIATION/ SD	<F18D1TN9>	VARIATION/ SD	<F20D1>	VARIATION/ SD
Código Provisório	NOME	C 18:1 média	C 18:1 desvio	C 18:1n7 média	C 18:1 n7 desvio	C 18:1 n9 média	C 18:1n9 desvio	C 18:1 CIS n9 média	C 18:1CIS n9 desvio	C 18:1 TRANS n9 média	C 18:1TRANS n9 desvio	C 20:1 média	C 20:1 desvio

PLANILHA 6 - ÁCIDOS GRAXOS

ATENÇÃO:

Entre com os dados na forma mais específica (pode haver mais de uma entrada para um mesmo dado - PREENCHER DE FORMA A NÃO HAVER DUPLICIDADE DOS DADOS)

É fundamental inserir o teor de lipídios do alimento

Para TRAÇOS deixar em branco, sem preencher

Assinalar com um X em um dos retângulos abaixo a forma como os dados estão apresentados:

Dados por 100 g de LIPÍDIOS (dados em g)

Dados por 100 g de ALIMENTOS (dados em g)

[illegible]

PLANILHA 6 - ÁCIDOS GRAXOS

ATENÇÃO:

Entre com os dados na forma mais específica (pode haver mais de uma entrada para um mesmo dado - PREENCHER DE FORMA A NÃO HAVER DUPLICIDADE DOS DADOS)

É fundamental inserir o teor de lipídios do alimento

Para TRAÇOS deixar em branco, sem preencher

Assinalar com um X em um dos retângulos abaixo a forma como os dados estão apresentados:

☐	Dados por 100 g de LIPÍDIOS (dados em g)
☐	Dados por 100 g de ALIMENTOS (dados em g)

Código Provisório	NAME	<F18D2>	VARIATION/SD	<F18D2CN3>	VARIATION/SD	<F18D2N6>	VARIATION/SD	<F18D2CN6>	VARIATION/SD	<F18D2TN6>	VARIATION/SD	<F18D2N9>	VARIATION/SD
Código Provisório	NOME	C 18:2 média	C 18:2 desvio	C 18:2 CIS n3 média	C 18:2 CIS n3 desvio	C 18:2 n6 média	C 18:2 n6 desvio	C 18:2 CIS n6 média	C 18:2 CIS n6 desvio	C 18:2 TRANS n6 média	C 18:2 TRANS n6 desvio	C 18:2 n9 média	C 18:2 n9 desvio

PLANILHA 6 - ÁCIDOS GRAXOS

ATENÇÃO:

Entre com os dados na forma mais específica (pode haver mais de uma entrada para um mesmo dado - PREENCHER DE FORMA A NÃO HAVER DUPLICIDADE DOS DADOS)

É fundamental inserir o teor de lipídios do alimento

Para TRAÇOS deixar em branco, sem preencher

Assinalar com um X em um dos retângulos abaixo a forma como os dados estão apresentados:

	Dados por 100 g de LÍPIDIOS (dados em g)
	Dados por 100 g de ALIMENTOS (dados em g)

[illegible]

PLANILHA 6 - ÁCIDOS GRAXOS

ATENÇÃO:

Entre com os dados na forma mais específica (pode haver mais de uma entrada para um mesmo dado - PREENCHER DE FORMA A NÃO HAVER DUPLICIDADE DOS DADOS)

É fundamental inserir o teor de lipídios do alimento

Para TRAÇOS deixar em branco, sem preencher

Assinalar com um X em um dos retângulos abaixo a forma como os dados estão apresentados:

☐	Dados por 100 g de LIPÍDIOS (dados em g)
☐	Dados por 100 g de ALIMENTOS (dados em g)

Código Provisório	NAME	<F20D3>	VARIATION/SD	<F20D3N3>	VARIATION/SD	<F20D3N6>	VARIATION/SD	<F20D3N9>	VARIATION/SD	<F22D3>	VARIATION/SD	<F18D4>	VARIATION/SD
Código Provisório	NOME	C 20:3 média	C 20:3 desvio	C 20:3 n3 média	C 20:3 n3 desvio	C 20:3 n6 média	C 20:3 n6 desvio	C 20:3n9 média	C 20:3n9 desvio	C 22:3 média	C 22:3 desvio	C 18:4 média	C 18:4 desvio

PLANILHA 6 - ÁCIDOS GRAXOS

ATENÇÃO:

Entre com os dados na forma mais específica (pode haver mais de uma entrada para um mesmo dado - PREENCHER DE FORMA A NÃO HAVER DUPLICIDADE DOS DADOS)

É fundamental inserir o teor de lipídios do alimento

Para TRAÇOS deixar em branco, sem preencher

Assinalar com um X em um dos retângulos abaixo a forma como os dados estão apresentados:

	Dados por 100 g de LÍPIDIOS (dados em g)
	Dados por 100 g de ALIMENTOS (dados em g)

[illegible]

PLANILHA 6 - ÁCIDOS GRAXOS

ATENÇÃO:
Entre com os dados na forma mais específica (pode haver mais de uma entrada para um mesmo dado - PREENCHER DE FORMA A NÃO HAVER DUPLICIDADE DOS DADOS)
É fundamental inserir o teor de lipídios do alimento
Para TRAÇOS deixar em branco, sem preencher

Assinalar com um X em um dos retângulos abaixo a forma como os dados estão apresentados:

☐	Dados por 100 g de LIPÍDIOS (dados em g)
☐	Dados por 100 g de ALIMENTOS (dados em g)

Código Provisório	NAME	<F20D5N3>	VARIATION /SD	<F22D5>	VARIATION/SD	<F22D5N3>	VARIATION/SD	<F22D5N6>	VARIATION /SD	<F22D6>	VARIATION /SD	<F22D6N3>	VARIATION /SD	<F24D6>	VARIATION/SD
Código Provisório	NOME	C 20:5 n3 média	C 20:5 n3 desvio	C 22:5 média	C 22:5 desvio	C 22:5 n3 média	C 22:5 n3 desvio	C 22:5 n6 média	C 22:5 n6 desvio	C 22:6 média	C 22:6 desvio	C 22:6 n3 média	C 22:6 n3 desvio	C 24:6 média	C 24:6 desvio

PLANILHA 7 - VITAMINAS LIPOSSOLÚVEIS

	NAME	n	<WATER>	<VITA>	<VITA>	VARIATION /SD	<VITA>	<RETOL>	VARIATION /SD	<CARTB>	VARIATION /SD	<CARTA>	VARIATION /SD	<CRYPX>	VARIATION /SD	<CAROT>	VARIATION /SD
Código Provisório	NOME	n	UMIDADE média (g)	VIT A com separação de isômeros média (mcg)	VIT A sem separação de isômeros média (mcg)	VIT A (desvio/ variação)	VIT A (RAE) (mcg)	Retinol média (mcg)	Retinol (desvio/ variação)	Beta-Caroteno média (mcg)	Beta-Caroteno (desvio/ variação)	Alfa-Caroteno média (mcg)	Alfa-Caroteno (desvio/ variação)	Criptoxantina média (mcg)	Criptoxantina (desvio/ variação)	Carotenóides totais média (mcg)	Carotenóides totais (desvio/ variação)

	Unid.:	Método de análise empregado:
VIT A		
VIT D		
VIT E		
VIT K		

Equivalentes de Atividade de Vitamina A (RAE) =

mcg retinol + 1/12 mcg beta-caroteno + 1/24 mcg outros carotenos com atividade de provitamina A (IOM, 2000)

Vitamina E = Equivalentes de Tocoferol (TE) (Atividade de Vitamina E) =

mg alfa-tocoferol + 0,5 X mg beta-tocoferol + 0,1 X mg delta-tocoferol + 0,03 X mg gama-tocoferol + 0,3 X mg alfa-tocotrienol + 0,05 X mg beta-tocotrienol (NRC, 1989)

PLANILHA 7 - VITAMINAS LIPOSSOLÚVEIS

	NAME	<VITD>	VARIATION/ SD	<VITE>	VARIATION/ SD	<VITE>	<TOCPHA>	VARIATION/ SD	<TOCPHB>	VARIATION/ SD	<TOCPHD>	VARIATION/ SD
Código Provisório	NOME	VIT D média (mcg)	VIT D (desvio/ variação)	VIT E média (mg)	VIT E (desvio/ variação)	VIT E (Equivalente de tocoferol) (mg)	Alfa-tocoferol média (mg)	Alfa-tocoferol (desvio/ variação)	Beta-tocoferol média (mg)	Beta-tocoferol (desvio/ variação)	Delta- tocoferol média (mg)	Delta- tocoferol (desvio/ variação)

PLANILHA 7 - VITAMINAS LIPOSSOLÚVEIS

[illegible]

PLANILHA 8 - VITAMINAS HIDROSSOLÚVEIS

	NAME	n	<WATER>	<THIA>	VARIATION/ SD	<RIBF>	VARIATION/ SD	<NIA>	VARIATION/ SD	<TRP>	VARIATION/ SD
Código Provisório	NOME	n	UMIDADE média (g)	TIAMINA média (mg)	TIAMINA (desvio/ variação)	RIBOFLA- VINA média (mg)	RIBOFLA- VINA (desvio/ variação)	NIACINA média (mg)	NIACINA (desvio/ variação)	TRIPTO- FANO média (mg)	TRIPTOFANO (desvio/ variação)

	Unidades:	Método de análise empregado:
TIAMINA		
RIBOFLAVINA		
NIACINA		
TRIPTOFANO		
ÁC. PANTOTÊNICO		
VITAMINA B6		
VITAMINA B12		
VITAMINA C		
ÁC. ASCÓRBICO		
ÁC. DEHIDROASCÓRBICO		
FOLATOS		
OUTROS (especificar):		

Eq. NIACINA (mg Eq) = mg de niacina + 0,017 X mg triptofano

VIT C média (mg) = mg ácido ascórbico + mg ácido dehidroascórbico

Eq. FOLATO (mcg Eq) = mcg de folatos naturais + 0,6 X mcg de ácido fólico agregado

PLANILHA 8 - VITAMINAS
HIDROSSOLÚVEIS

[illegible]

PLANILHA 8 - VITAMINAS HIDROSSOLÚVEIS

	NAME	<FOLFD>	VARIATION/ SD	<FOLAC>	VARIATION/ SD	<FOLDFE>	<FOL>	VARIATION/ SD		VARIATION/ SD
Código Provisório	NOME	FOLATOS naturais média (mcg)	FOLATOS naturais (desvio/ variação)	Ácido fólico agregado média (mcg)	Ácido fólico agregado (desvio/ variação)	Eq FOLATO (mcg Eq)	FOLATOS TOTAIS média (mcg)	FOLATOS TOTAIS (desvio/ variação)	OUTROS (média)	OUTROS (desvio/ variação)

PLANILHA 9 - MINERAIS

[illegible]

Método de análise empregado:

CÁLCIO:

FERRO:

SÓDIO:

MAGNÉSIO:

FÓSFORO:

POTÁSSIO:

MANGANÊS:

ZINCO:

COBRE:

ENXOFRE:

SELÊNIO:

CROMO:

IODETO:

FLUORETO:

CLORETO:

SECRETOS.
MOLIBDÊNIO

COBALTO:

BÁRIO:

BROMETO:

NÍQUEL:

LÍTIO:

RUBÍDIO:

PLANILHA 9 - MINERAIS

	NAME	<K>	VARIATION/ SD	<MN>	VARIATION/ SD	<ZN>	VARIATION/ SD	<CU>	VARIATION/ SD	<S>	VARIATION/ SD	<SE>	VARIATION/ SD
Código Provisório	NOME	POTÁSSIO média (mg)	POTÁSSIO desvio/ variação	MANGAN ÊS média (mcg)	MANGANÊ S desvio/ variação	ZINCO média (mg)	ZINCO desvio/ variação	COBRE média (mg)	COBRE desvio/ variação	ENXOFRE média (mg)	ENXOFRE desvio/ variação	SELÊNIO média (mcg)	SELÊNIO desvio/ variação

PLANILHA 9 - MINERAIS

[illegible]

PLANILHA 9 - MINERAIS

	NAME	<BA>	VARIATION/ SD	<BRD>	VARIATION/ SD	<NI>	VARIATION/ SD		VARIATION/ SD	<RB>	VARIATION/ SD
Código Provisório	NOME	BÁRIO média (mcg)	BÁRIO desvio/ variação	BROMETO média (mg)	BROMETO desvio/ variação	NÍQUEL média (mcg)	NÍQUEL desvio/ variação	LÍTIO média (mcg)	LÍTIO desvio/ variação	RUBÍDIO média (mg)	RUBÍDIO desvio/ variação

PLANILHA 10 - RESPOSTA GLICÉMICA

[illegible]

IG = Índice glicêmico

CG= Carga glicêmica

$$\text{IG glicose} = \text{IG pão} \times 0,7$$

CG = IG glicose x carboidratos disponíveis na porção/100

CLASSIFICAÇÃO IG	
BAIXO	≤55
MÉDIO	56-69
ALTO	≥70

SUGIRS, 2009

CLASSIFICAÇÃO CG	
BAIXO	≤ 10
MÉDIO	11-19
ALTO	≥ 20

SUGIRS, 2009

PLANILHA 11 - INFORMAÇÕES PARA VALIDAÇÃO DA QUALIDADE DOS DADOS

CÓDIGO PROVISÓRIO:

Código Definitivo:

1 NÚMERO DE AMOSTRAS:

2 PLANO DE AMOSTRAGEM:

Descrição:

Área geográfica:

Número de Lotes:

Período:

Fatores que interferem:

AMOSTRA REPRESENTATIVA EM RELAÇÃO AO CONSUMIDO NO MERCADO?

☐ sim

☐ não

☐ não informada

3 TRATAMENTO DADO ÀS AMOSTRAS

Documentação dos procedimentos utilizados?

☐ sim

☐ não

☐ não informada

Condições de estocagem:

Monitoração de temperatura e umidade?

☐ sim

☐ não

☐ não informada

Procedimentos de homogeneização:

Validação da homogeneização?

☐ sim

☐ não

☐ não informada

4 MÉTODO ANALÍTICO

Documentação?

☐ sim

☐ não

☐ incompleta

☐ não informada

Detalhes dos métodos empregados na análise:

UMIDADE:

CINZAS:

PROTEÍNAS:

LIPÍDIOS:

FIBRA ALIMENTAR:

CARBOIDRATOS:

OUTRO NUTRIENTE:

Utilização de métodos validados para os alimentos analisados?

☐ sim

☐ não ou não informada

Identificação das etapas da análise?

☐ sim

☐ não ou não informada

Análises em triplicata?

☐ sim

☐ não ou não informada

Amostra com concentração dentro dos limites de detecção?

☐ sim

☐ não ou não informada

% de recuperação:

Utilização de Material de Referência Certificado (MRC), Material de Referência Normalizado (standard) ou Material de Referência Secundário (in-house)?

☐ sim

☐ não ou não informada

Utilização de estudo colaborativo interlaboratorial?

☐ sim

☐ não ou não informada

5 CONTROLE DE QUALIDADE ANALÍTICA

Documentação do grau da precisão e exatidão do método analítico?

☐ sim

☐ não ou não informada

Frequência de análise de padrões de referência/controle em conjunto com as amostras

PLANILHA 12 - INFORMAÇÃO MÍNIMA OBRIGATÓRIA E DESEJÁVEL**CÓDIGO PROVISÓRIO:****Código
Definitivo:****1 Informação mínima obrigatória**

Nome do alimento	☐	sim	☐	não
Descrição detalhada do alimento	☐	sim	☐	não
Parte analisada	☐	sim	☐	não
Nome científico	☐	sim	☐	não
Número de amostras	☐	sim	☐	não
Origem das amostras (geográfico, locais de aquisição)	☐	sim	☐	não
Método analítico	☐	sim	☐	não
Referência bibliográfica do método analítico	☐	sim	☐	não
Valor numérico do analito	☐	sim	☐	não
Procedência da informação (laboratório que realizou a análise)	☐	sim	☐	não

2 Informação mínima desejável

Variedade	☐	sim	☐	não
Descrição do manejo das amostras	☐	sim	☐	não
Algum índice de variabilidade como desvio padrão	☐	sim	☐	não
Controle de qualidade analítica	☐	sim	☐	não
Nome comercial (para produtos industrializados)	☐	sim	☐	não
Data de produção de alimento	☐	sim	☐	não
Fotografia	☐	sim	☐	não

Acordado durante o Workshop de Compilação de Dados de Composição de Alimentos realizado em Santiago do Chile, 14-18 abril, dentro do contexto de TCP/RLA/310, a partir do formulário original da BRASILFOODS. Inclui sugestões da FAO (Roma) e de outros colaboradores, versão 2009. Este formulário representa a proposta para o trabalho de compilação de dados de composição de alimentos, no âmbito geral da LATINFOODS.

6.2 **APÊNDICE B: MANUAL DE COMPILAÇÃO DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS –BRASILFOODS – VERSÃO 2009**

Manual de Compilação de Dados de Composição de Alimentos – BRASILFOODS – Versão 2009¹

Este manual tem por objetivo facilitar o preenchimento do formulário de compilação de dados de composição de alimentos e busca também harmonizar a forma de apresentar a informação de acordo com as diretrizes propostas pela FAO/INFOODS.

O formulário é apresentado no Programa Excel com várias planilhas. Utilize com atenção a barra inferior para localizar a(s) mais indicada(s) para os nutrientes estudados. Cabe ressaltar que os nutrientes ou componentes de cada planilha são sugestões daqueles mais comuns. As colunas sem cor devem ser preenchidas com os dados do autor. Já as colunas, em cor cinza, são reservadas para correções ou cálculos e só devem ser utilizadas pelos compiladores. Cada compilador deve ampliar os componentes e nutrientes de acordo com a disponibilidade de informações existentes (por exemplo: compostos bioativos, compostos fenólicos, etc). Além disso, os *tagnames* da INFOODS sempre devem ser utilizados para uma correta identificação dos diferentes componentes adicionados.

O formulário é composto pelas seguintes planilhas:

- 1-Inicial;
- 2-Identificação;
- 3-Composição centesimal;
- 4-Carboidratos;
- 5-Lipídios;
- 6-Aminoácidos;
- 7-Vitaminas lipossolúveis;
- 8-Vitaminas hidrossolúveis;
- 9-Minerais;
- 10-Resposta glicêmica;
- 11-Qualidade dos dados;
- 12-Informação mínima obrigatória e desejável.

Atenção: Apesar de haver várias planilhas, não há necessidade de preencher todas elas, preencha apenas aquelas referentes aos dados obtidos. É importante ressaltar que é essencial o preenchimento das planilhas 1-Inicial, 2-Identificação, 11-Qualidade dos dados e 12-Informação mínima obrigatória e desejável. Por outro lado, novos componentes podem ser agregados às planilhas ou podem-se criar planilhas novas, em função da disponibilidade de informações para ser compiladas.

¹ Acordado durante o Workshop de Compilação de Dados de Composição de Alimentos realizado em Santiago do Chile, 14-18 abril, dentro do contexto de TCP/RLA/310, a partir do manual original do BRASILFOODS. Inclui sugestões da FAO (Roma) e de outros colaboradores, versão 2009. Este manual representa a proposta para o trabalho de compilação de dados de composição de alimentos, no âmbito geral do LATINFOODS.

INSTRUÇÕES GERAIS:

- Caso as planilhas sejam preenchidas à mão, favor usar letras de forma.
- Os espaços sombreados não devem ser preenchidos.
- Sempre que não for expresso o método de cocção do alimento, subentende-se que a análise foi realizada no alimento cru ou fresco.
- Expressar a composição de nutrientes por 100 g de porção comestível do alimento. Para os alimentos líquidos expressar a composição por 100 g ou 100 mL, de acordo com o artigo ou laudo da análise. É conveniente registrar a densidade destes alimentos, de maneira que se possam realizar as devidas conversões. Os líquidos de alta viscosidade devem ser expressos em massa, sendo esta a forma preconizada.
- Especificar para cada nutriente a metodologia empregada (indicar o nome e a referência completa do método analítico).
- Especificar para cada nutriente o valor médio, desvio padrão e /ou variação (valores mínimos e máximos) e no caso os laboratórios desejarem expressar algum dado de forma diferente daquela estabelecida na tabela, estes devem inserir uma coluna nova. A coluna de desvio padrão deve ser preenchida somente quando houver “n” maior ou igual a 3.
- Critério para arredondamento: Sempre verificar a casa decimal imediatamente acima da desejada, e números ≥ 5 aproximar para cima e < 5 para baixo.
- Critério para cifras significativas: deve-se usar como referência as formas de expressão descritas por Greenfield & Southgate, 2003 (Quadro 1) e, em caso de métodos que permitam um número maior de cifras significativas aceitar esses valores (Ex: vit. E).
- Deve-se dar atenção na hora de fazer o registro do número de amostras analisadas, uma vez que, essa informação será importante na determinação da qualidade dos dados. Considerar como amostra o material submetido à análise, que pode ser proveniente da homogeneização de vários lotes. Ex 1: 10 tomadas de feijão foram feitas de uma única carga e trituradas para análise, portanto, $n=1$. Ex 2: foram analisadas 4 amostras de aveia, sendo que cada amostra era constituída de 3 lotes diferentes, portanto, $n=4$.
- Registrar de forma detalhada a metodologia empregada para a análise de cada nutriente.
- Caso os dados estejam apresentados de forma mais detalhada do que neste formulário, eles podem ser enviados diretamente à TBCA-USP (tabela@edu.usp.br).
- É importante preencher a coluna da umidade para facilitar a conversão do alimento em diferentes bases.

- Utilizar ambas as unidades kcal e kJ nas tabelas de composição de alimentos e em números inteiros, buscando assim difundir a aplicação do Sistema Internacional (SI). [1 kcal equivale a 4,184 kJ (equivalente termoquímico)]. Decisão tomada durante a II Conferência eletrônica da LATINFOODS (MENEZES; MORÓN; GIUNTINI, 2004).

- Em relação aos dados de indústria vê-se a necessidade de alguns esclarecimentos, pois as informações contidas nos rótulos refletem a legislação local, mas são insuficientes para uma tabela de composição. Dessa forma é necessário o contato com a empresa a fim de obter dados de umidade e cinzas, além de informações sobre amostragem e procedimento analítico. Outro problema refere-se à permissão de arredondamentos dos valores expressos de acordo com a resolução RDC n.º 360 de 23 de dezembro de 2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde do Brasil (<http://www.anvisa.gov.br/legis/index.htm>) que modificou a RDC 40/01 referente a rotulagem nutricional obrigatória para alimentos e bebidas embaladas:

- Deve constar no rótulo o valor energético, percentual de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas e colesterol, fibra alimentar, cálcio, ferro e sódio, para PORÇÕES de alimentos, sendo optativa a informação por 100g.

- Os teores de valor energético devem ser expressos em múltiplos de 5 para produtos até 50 kcal e para múltiplos de 10, acima desse valor. Para carboidratos, proteínas, gorduras totais e saturadas e fibra alimentar os valores devem ser expressos como múltiplos de 0,5 para valores até 5g, ou múltiplos de 1 para valores acima de 5g.

- Essa resolução também permite arredondamentos para ZERO quando o valor for menor que 5 kcal para energia, e menos de 0,5 para os macronutrientes. Dessa forma, é preciso realmente obter a informação da indústria para 100g de alimento, a fim de que os dados disponíveis na tabela representem o teor de forma mais precisa.

- A finalidade do rótulo é diferente da finalidade de uma tabela de composição de alimentos, portanto não deve ser usado diretamente como fonte primária de dados.

Quadro 1. Formas de expressar os valores de composição dos alimentos nas bases de dados de referência e dos usuários (por 100g de porção comestível do alimento)

Componente	Unidade	Número de dígitos significativos	Limites propostos na base de dados, Valor Limite		Traço = menos de
Energia	kJ (kcal)	3	1-999	±1	0,66
			>1000	±10	6
Principais componentes (água, proteínas, gorduras, carboidratos, fibra dietética, álcool, ácidos orgânicos)	g	3	±0,1		0,06
Aminoácidos	mg	3	±0,1		0,06
Ácidos graxos	g	3	±0,1		0,06
	mg	3	±0,1		0,06
Colesterol	mg	3	±1		0,6
Componentes inorgânicos	mg	3	1-9	±0,1	0,06
	mg	3	10-99	±1	
	mg	3	>100	±10	
	µg	2	100 - 1000	±10	6
Vitaminas					
Vitamina A					
Retinol	µg	3	±1		0,6
Carotenóides	µg	3	±1		0,6
Vitamina D	µg	2	±0,1		0,06
Vitamina E					
Tocoferóis	mg	2	±0,01		0,006
Vitamina K	µg	2	±0,1		0,06
Vitaminas do complexo B					
Tiamina	mg	2	±0,01		0,006
Riboflavina	mg	2	±0,01		0,006
Niacina	mg	2	±0,01		0,006
Vitamina B6	mg	2	±0,01		0,006
Ácido Pantotênico	mg	2	±0,01		0,006
Biotina	mg	2	±0,01		0,006
Vitamina B12	µg	2	±0,01		0,006
Folatos	µg	2	±0,1		0,06
Vitamina C	mg	3	±0,1		0,06

Fonte: Greenfield & Southgate, 2003.

INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DAS PLANILHAS

PLANILHA 1-INICIAL

Nesta planilha deverá preencher-se somente as informações gerais e os itens 1 e/ou 2. O código provisório e a descrição detalhada dos produtos e alimentos serão gerados automaticamente a partir da planilha 2 (colunas de cor cinza).

PLANILHA 2 - IDENTIFICAÇÃO DE ALIMENTOS

A fim de facilitar o preenchimento das demais planilhas, é conveniente criar um código provisório para cada alimento. Descrever o alimento o mais detalhado possível nas colunas. O nome será gerado automaticamente a partir do preenchimento das colunas.

Para que os alimentos e produtos sejam identificados de maneira uniforme é preciso que padrões seqüenciais de informação sejam adotados, como foi definido anteriormente pela LATINFOODS. A seguir estão relacionadas a identificação adotada pela Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA-USP) da BRASILFOODS, e a descrição de prioridades, bem como exemplos para facilitarem seu entendimento. (RATTO et al., 2003; MENEZES; OYARZUN, 2008).

CODE (CÓDIGO) – identificação do grupo e número geral do produto. Por ex: A 102 - significa que o alimento pertence ao grupo dos Cereais e derivados (identificado pela letra A) e foi identificado dentro da TBCA-USP pelo no 102 (código). Os grupos de alimentos foram definidos de acordo com LATINFOODS (De PABLO; MORÓN, 2002; MENEZES; OYARZUN, 2008).

GRUPO e NOME

- A - Cereais e derivados
- B - Verduras, hortaliças, algas, cogumelos, condimentos, espécies e derivados
- C - Frutas e derivados
- D - Gorduras e azeites
- E - Peixes e frutos do mar
- F - Carnes e derivados
- G - Leite e derivados
- H - Bebidas (alcoólicas, não-alcoólicas, infusões e produtos estimulantes)
- J - Ovos e derivados
- K - Produtos açucarados
- P - Alimentos nativos
- N - Alimentos para regimes especiais
- Q - Alimentos infantis
- R - Alimentos manufaturados
- S - Alimentos preparados
- T - Leguminosas, grãos e derivados

NAME (NOME) – descrição do alimento. Ex: frango, asa, assada; biscoito, doce, chocolate, recheio sabor coco.

GENERIC (GENÉRICO) – identificação primária do alimento. Ex: arroz, biscoito, manga, goiaba, margarina, leite, carne, salsicha, etc.

KIND I, II, III e IV (TIPO) – englobam características do produto como sabor, recheio, corte de carne, cobertura, forma (purê, molho, geléia, catchup). Para todos os produtos testados, quatro campos para KIND mostraram-se suficientes para a inclusão de todos os detalhes de identificação dos produtos. No entanto, os campos serão preenchidos de forma seqüencial, de acordo com a necessidade, o que significa que nem sempre todos os campos serão preenchidos. Foram definidas prioridades na ordem de entrada das informações. Seguem-se alguns exemplos destas definições de prioridades.

Prioridades para a ordem de entrada das informações do grupo de Cereais e derivados:

GENÉRICO	Prioridade I	Prioridade II	Prioridade III	Prioridade IV
Biscoito	doce ou salgado	tipo (água e sal, rosquinha, amanteigado, waffer, maisena, champagne ou tipo inglês)	integral, multicereais, ou tipo de cereal ou produto usado na fórmula (aveia e mel) sabor	sabor do recheio, adições (c/ gotas de chocolate), cobertura
Pães	tipo de cereal usado no preparo (aveia, centeio, trigo)	tipo (francês, forma, quadrado, hambúrguer, bisnaguinha, italiano, hot dog, doce)	leite, tradicional, preto, integral	clássico, adição ou modificação (ex: VCT reduzido)
Grãos	integral ou polido pipoca	forma de comercialização (flocos, farinha, farelo, farofa, fubá), tipo de preparo (p/ microondas)	flocos finos ou grossos, creme, adição sabor (pipoca)	adição

Embora os termos polido, parboilizado, farinha, flocos, refiram-se a processamentos (PROCESS), para cereais devem ficar em KIND em função de sua forma de utilização.

Exemplos:

GENERIC	KIND I	KIND II	KIND III	KIND IV
Biscoito	doce	waffer	chocolate	recheio sabor chocolate branco
Biscoito	doce	waffer	recheio sabor morango	
Pão	trigo	forma	integral	
Aveia	flocos	finos		
Milho	pipoca	p/ microondas	manteiga	

Prioridades para a ordem de entrada das informações do grupo de Carnes e derivados:

GENERIC	Prioridade I	Prioridade II	Prioridade III	Prioridade IV
Carne	animal ou tipo (frango, porco, boi)	corte ou parte (peito, picanha, fígado, língua, músculos	forma de comercialização (moída, filé, pedaço),	presença de pele (c/ ou s/ pele) ou gordura externa

Para embutidos ou derivados:

GENERIC	Prioridade I	Prioridade II	Prioridade III	Prioridade IV
Embutido (salsicha, linguiça, salame, presunto)	animal (frango, porco, peru, boi)	qualificação (apimentada, sem corante, tipo de tempero, c/ ou s/ capa de gordura)	forma de comercialização (fatiado peça pedaço)	

Exemplos:

GENERIC	KIND I	KIND II	KIND III	KIND IV
Carne	boi	picanha	pedaço	s/ gordura externa
Hambúrguer	frango	tempero suave		
Presunto	porco	s/ capa de gordura	fatiado	

Prioridades para a ordem de entrada das informações do grupo de Peixes e frutos do mar:

GENERIC	Prioridade I	Prioridade II	Prioridade III	Prioridade IV
peixe, siri, camarão, lagosta	água doce ou salgada	nome (pescada, tucunaré, salmão, etc.)	corte (inteiro, filé, posta)	

Exemplos:

GENERIC	KIND I	KIND II	KIND III	KIND IV
Peixe	água salgada	salmão	filé	

Prioridades para a ordem de entrada das informações do grupo de Leite e derivados:

GENERIC	Prioridade I	Prioridade II	Prioridade III	Prioridade IV
leite, queijo	animal (vaca, cabra, búfala)	tipo a, b, c (leite); parmesão, mussarela, requeijão (queijo);	adição (queijos) (c/ ervas finas)	
bebida láctea, iogurte	líquido, cremoso, natural	batido (iogurte)	sabor (iogurte)	adição (c/ suco, c/ polpa, c/ mel etc.)

Exemplos:

GENERIC	KIND I	KIND II	KIND III	KIND IV
iogurte	natural	batido	c/ açúcar	
Bebida láctea	cremosa	coco e pedaços de ameixa	c/ iogurte e polpa de fruta	

Nos casos em que a cor do alimento seja importante para expressar o teor de determinado nutriente (ex: carotenóides), esta deve ser incluída no KIND.

PART (PARTE) - descrição da parte de qual parte do alimento foi analisada. Ex: vegetais: folha, polpa, semente
ovos: inteiro, gema ou clara

MATURITY (MATURAÇÃO) - estágio de maturação que interfere na composição de nutrientes em frutos, etc.

PROCESS I, II, III (PROCESSO) - Um produto pode passar por vários tipos de processamento; dessa forma, foram estabelecidas prioridades para a ordem de entrada dessas informações. De modo geral três colunas para o item PROCESS foram suficientes para designar todas as formas de processamento que um produto apresentava, porém outra coluna poderá ser criada caso haja necessidade. (não é necessário preencher todas as colunas, mas a ordem de prioridade definida deve ser mantida).

Prioridades para a ordem de entrada das informações sobre processamento:

1. forma de comercialização: ralado, texturizado
2. adição, retirada (ou não) de nutriente: integral, light, diet, desnatado, semi desnatado, desengordurado, c/ VCT reduzido
3. processamento: pó, mistura p/, desidratada, seca, dessecada, extrusada, em folhas, liofilizada
4. forma de preparo: solúvel, instantânea
5. tipo de preparação: cru, assado, cozido, frito, microondas, torrada, refogada, bruto. Esta informação poderá vir seguida do tempo utilizado. Ex: microondas/ 2min.
6. conservação: congelado, refrigerado, conserva, UHT, esterilizado, pasteurizado, cristalizado, salgado, vácuo. Esta informação poderá vir seguida do tempo utilizado. Ex: congelado/30 dias
7. embalagem: enlatado, longa vida

Exemplos:

GENERIC	PROCESS I	PROCESS II	PROCESS III
Amendoim	torrado	salgado	
Peixe	salgado	seco	
Leite	desnatado	UHT	
Soja	texturizada	light	crua
Arroz	cozido/20 min	congelado/ 30 dias	

COMMERCIAL NAME (NOME COMERCIAL) - Nome pelo qual o produto é conhecido no comércio. Ex: "Neston" (farinha de cereais), "Dan Up", "Danone" (iogurtes/bebidas lácteas). Caso o produto não tenha nome de linha específico, utilizar nome do fabricante: "Bauducco", "Nestlé", "Vigor".

ALT NAME (NOME REGIONAL) - nome pelo qual o alimento pode ser conhecido na região. Ex: mandioca (NAME) – macaxeira (REGIONAL NAME) (no Nordeste)

SCIENTIFIC NAME (NOME CIENTÍFICO) - Nome, em latim, do animal ou vegetal.

VARIETY (VARIEDADE OU CULTIVAR)

STRAIN (RAÇA)

ENGLISH NAME (NOME CURTO, EM INGLÊS)

SAMPLE SOURCE (FONTE OU ORIGEM DAS AMOSTRAS) – Origem das amostras: região/ cidade/ país/ local de cultivo/ comércio local/ entreposto comercial (CEAGESP) ou indústria que produz o alimento.

OTHERS (OUTROS) - Outras informações que podem auxiliar o usuário.
Ex: Gelatina (GENERIC), uva (KIND), pó (PROCESS), preparada (OTHERS).
Ervilha (GENERIC), enlatada (PROCESS), drenada (OTHERS).

REFERENCE (REFERÊNCIA) referência bibliográfica, laboratório ou nome da indústria que forneceu os dados.

PICTURE (FOTOGRAFIA) - cada alimento deve ser identificado da forma mais completa possível. A colocação de uma fotografia digitalizada é de grande importância para a identificação do alimento, no formulário deverá conter o código que identifique a localização do arquivo com a imagem.

PLANILHA 3 - COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

Umidade

Essencial incluir esta informação em cada planilha.

Energia

- O cálculo do valor energético é feito a partir de sistemas fundamentados que foram desenvolvidos para que, a partir dos resultados das análises de determinados nutrientes, seja possível fazer o cálculo do valor energético do alimento. No sistema de Atwater, este cálculo é efetuado pela multiplicação dos seguintes fatores: proteínas x 17 kJ/g (4 kcal/g), lipídios x 37 kJ/g (9 kcal/g), carboidratos disponíveis x 17 kJ/g (4 kcal/g) y álcool x 29 kJ/g (7 kcal/g). Os sistemas são diversos e devem ser detalhados. Por exemplo, a FAO (2003) para proteínas, lipídios e carboidratos, adota os mesmos fatores de Atwater e inclui os fatores para ácidos orgânicos (13kJ/g - 3 kcal/g) e polióis (10 kJ/g - 2,4 kcal/g). A legislação MERCOSUR (GMC 44, 46, 47/03) além destes, também considera o fator para polidextrose (4 kJ/g - 1,0 kcal/g). Para facilitar os cálculos de energia, estes componentes já estão incluídos na fórmula da planilha de composição centesimal, de acordo com FAO 2003.

- Quando existir a concentração de carboidratos disponíveis, obtida pela soma de carboidratos analisados individualmente (<CHOAVL>), esse dado será utilizado para o cálculo de energia, caso contrario será utilizado o dado de “carboidratos disponíveis calculado por diferença” (<CHOAVLFD>). Não haverá cálculo de energia para o alimento de origem vegetal que não apresentar dado de fibra alimentar. Para alimentos que não contém fibra, colocar “0” (zero) (ex.: óleos, carnes).

- É essencial o preenchimento do dado de umidade para que os cálculos de carboidrato disponível por diferença e energia possam ser efetuados automaticamente.

- Utilizar ambas as unidades kcal e kJ, em números inteiros, nas tabelas de composição de alimentos, buscando assim difundir a aplicação do Sistema Internacional (SI). [1 kcal equivale a 4,184 kJ (equivalente termoquímico)]. Decisão tomada durante a II Conferência eletrônica da LATINFOODS (MENEZES; MORÓN; GIUNTINI, 2004).

Proteína

- Especificar o fator de conversão do nitrogênio adotado para o cálculo. Caso o autor não informe o fator utilizado, deve-se atribuir 6,25. Na compilação final, o valor de proteínas será calculado considerando os fatores de conversão da FAO 1973.

* Fator N FAO, 1973: os fatores FAO (Quadro 2) foram adotados para converter o valor de nitrogênio em proteína. (Greenfield & Southgate, 2003). Quando não há indicação de nenhum fator específico, deve-se utilizar o fator 6,25 até que se determine um outro mais apropriado.

Quadro 2. Fatores para a conversão dos valores de nitrogênio em proteínas (por g de N) (FAO/OMS, 1973)

Produtos animais	Produtos vegetais
Carnes e peixes - 6,25	Trigo inteiro - 5,83
Gelatina – 5,55	Trigo farelo - 6,31
Leite e derivados – 6,38	Trigo embrião - 5,80,
Caseína – 6,40	Trigo endosperma - 5,70
Leite humano - 6,37	Arroz e farinha de arroz – 5,95
Ovo: inteiro - 6,25	Centeio e farinha de centeio - 5,83
Albumina - 6,32	Cevada e farinha de cevada - 5,83
Vitelina - 6,12	Aveia - 5,83
	Milho - 6,25
	Feijões - 6,25
	Soja - 5,71
	Nozes: Brasil - 5,46, outras - 5,30

Fonte:Greenfield, 1997.

Lipídios

- Existem duas colunas para o preenchimento do teor desse nutriente, de acordo com a metodologia empregada. A primeira refere-se aos lipídios totais por extração contínua pelo método de Soxhlet e a segunda por outra metodologia.

Carboidratos

- Carboidratos totais por diferença: calculados por diferença (100g - total de gramas de umidade, proteína, lipídios e cinzas), portanto inclui fibra. Em médio prazo espera-se que os carboidratos sejam quantificados individualmente e não por diferença.

- Carboidratos disponíveis: obtidos por análise individual amido disponível, ou açúcares solúveis ou a soma de ambos, de acordo com a característica do alimento.

- Carboidratos disponíveis por diferença: calculados por diferença (100g - total de gramas de umidade, proteína, lipídios, cinzas e fibra alimentar), portanto inclui não fibra.

- É essencial o preenchimento do dado de umidade para que os cálculos de carboidratos totais e “disponíveis” por diferença possam ser efetuados automaticamente.

Fibra alimentar total

- Os métodos adotados são: o enzimático-gravimétrico (AOAC), não-enzimático gravimétrico (AOAC) e enzimático-químico. Deve-se lembrar que a análise da fibra bruta é considerada obsoleta, uma vez que subestima o valor real das fibras.

- Não haverá cálculo de energia para o alimento de origem vegetal que não apresentar dado de fibra alimentar. Para alimentos que não contém fibra, colocar “0” (zero) (ex.: óleos, carnes).

Porção (Legislação) (optativo nacional)

- De acordo com as normas de cada país ou região.

Medida Caseira

- Descreva sempre que possível, medidas em unidades/colheres/xícaras etc., as mais usuais para o consumidor, e seus respectivos pesos. Ex: biscoito recheado: 1 unidade – 15g, cenoura (ralada): 1 colher de sopa - 20g., alface: 1 folha média – 10g.

PLANILHA 4 - CARBOIDRATOS

Essa planilha é composta de várias tabelas dispostas no sentido vertical, e contempla possibilidades diferentes de apresentação dos dados, conforme a análise realizada. Assinale no quadro inicial de que forma os dados serão apresentados (carboidratos totais por agregação de componentes ou individuais, fibra alimentar por método de análise, etc.).

Inicialmente estão disponíveis 12 linhas para cada item, que podem ser aumentadas se necessário, porém isso alterará a indicação inicial sobre o início de cada grupo de carboidratos.

PLANILHA 5 – AMINOÁCIDOS

É imprescindível iniciar o preenchimento com o teor de proteína do alimento e identificar se os dados são apresentados por 100g do alimento integral ou por 1g de proteína.

- Ao preencher o formulário deve-se estar atento para a unidade em que são expressos os aminoácidos;
- Se houver apenas traços, deixar a coluna em branco, pois o programa não reconhece letras.
- Para expressar os gramas de aminoácidos por 100g de alimento: multiplicar o teor de aminoácidos pelo conteúdo de proteína.

PLANILHA 6 - ÁCIDOS GRAXOS

É imprescindível iniciar o preenchimento com o teor de lipídios do alimento, e identificar se os dados serão apresentados por 100g de alimento ou 100g de lipídios.

- Ao preencher o formulário deve-se estar atento para a unidade em que são expressos os ácidos graxos.
- Se o alimento contiver apenas traços, deixar a coluna em branco, pois o programa não reconhece letras.
- Caso no trabalho compilado tenha sido identificado algum ácido graxo que não esteja identificado na planilha, adicionar as colunas necessárias, respeitando a ordem crescente de número de insaturações e número de carbonos na cadeia.
- Para expressar os gramas de ácidos graxos por 100g de alimento: multiplicar o % de gordura total por fatores de conversão específicos para cada alimento (Tabela 3)

(Greenfield & Southgate, 2003). Depois, multiplicar este resultado pelo conteúdo de cada ácido graxo dividido por 100.

Quadro 3. Fatores de conversão aplicáveis às gorduras totais para obter os valores de ácidos graxos totais nas gorduras.

Alimento	Fator	Alimento	Fator
Trigo, cevada e centeio		Carne bovina	
grão inteiro	0,72	magra	0,916
farinha	0,67	gorda	0,953
farelo	0,82	Cordeiro, tomado por carne bovina	
Aveia integral	0,94	Carne de porco	
Arroz elaborado	0,85	magra	0,910
Leite e produtos lácteos	0,945	gorda	0,953
Ovos	0,83	Aves de curral	0,945
Gorduras e azeites, todos exceto os de coco	0,956	Miolo	0,561
Azeite de coco	0,942	Coração	0,789
Hortaliças e frutas	0,80	Rins	0,747
Hortaliças e frutas	0,80	Fígado	0,741
Nozes	0,956	Pescado	
		azul	0,90
		branco	0,70

Adaptado de: Greenfield & Southgate, 2003.

PLANILHA 7 - VITAMINAS LIPOSSOLÚVEIS

Vitamina A

Especificar o método de extração e análise utilizados.

Forma atual de calcular a atividade da Vitamina A

Equivalentes de atividade de vitamina A (RAE): deve ser expresso em µg e calculado pela seguinte fórmula:

Eq. totais de atividade de vitamina A = µg retinol + 1/12 µg β-caroteno + 1/24 µg outros carotenóides com atividade pró-vitamina A. De acordo com a *Dietary Recommended Intake* (IOM, 2001).

São considerados carotenóides com atividade pró-vitamina A:

β-caroteno; α-caroteno; criptoxantina.

Forma antiga de calcular a atividade da Vitamina A

Equivalentes totais de vitamina A (RE), expressa em µg, sendo calculada pela fórmula: µg retinol + 1/6 µg β-caroteno + 1/12 µg outros carotenóides com atividade pró-vitamina A. De acordo com a *Recommended Dietary Allowance* (NRC, 1989).

Vitamina E

Equivalente de Tocoferol (ET) = mg α -tocoferol + 0,5 x mg β -tocoferol + 0,1 x mg γ -tocoferol + 0,03 x mg δ -tocoferol + 0,3 x mg α -tocotrienol + 0,05 x mg β -tocotrienol

Recommended Dietary Allowance (NRC, 1989): Inclui os equivalentes de tocoferol do alimento (a soma da bio conversão de todos os isômeros).

Dietary Recommended Intake (IOM, 2000): Inclui RRR- α -tocoferol, a única forma de α -tocoferol que se produz naturalmente nos alimentos, e as formas 2R-estereoisoméricas de α -tocoferol (RRR-, RSR-, RRS- e RSS- α -tocoferol) que se encontram nos alimentos enriquecidos e suplementos. Não inclui as formas 2S-estereoisoméricas de α -tocoferol (SRR-, SSR-, SRS- y SSS- α -tocoferol) que também se encontram nos alimentos enriquecidos e suplementos. Outras formas naturais da vitamina E (β -, γ -, δ -tocoferol e os tocotrienóis) não atendem os requisitos, porque não são convertidas a α -tocoferol nos seres humanos e são pouco reconhecidas pela proteína de transferência de α -tocoferol.

PLANILHA 8 - VITAMINAS HIDROSSOLÚVEIS

- Anotar a unidade na qual os dados estão expressos.
- Identificar o método de análise utilizado.
- Equivalentes de Folatos totais com a soma de ambas fontes, tendo em conta que 1 Equivalente de Folato é igual a 1 μ g de folatos naturais e 1 Equivalente de Folato é igual a 0,6 μ g de ácido fólico adicionado ao alimento.
- Para o conteúdo de Niacina, quando se dispor do conteúdo de triptofano, deverá calcular-se os Equivalentes de Niacina total, como a soma de ambos, tendo presente que 1 mg de Niacina é igual a 1 Equivalente de Niacina e 60 mg de triptofano é igual a 1 Equivalente de Niacina.
- O conteúdo de vitamina C é igual a soma de ácido ascórbico e ácido dehidroascórbico, no caso de serem determinados separadamente.

PLANILHA 9 – MINERAIS

- Apresenta os principais minerais. As unidades foram estabelecidas de acordo com a INFOODS. No caso de inclusão de novos elementos adotar as unidades já estabelecidas pela INFOODS. Expressar os minerais por 100 g de porção comestível do alimento.

PLANILHA 10 - RESPOSTA GLICÊMICA

- Nessa planilha deverão ser informadas o índice glicêmico (IG) com padrão pão ou com padrão glicose, o tamanho da porção normalmente consumida e a quantidade de carboidratos disponíveis nesta porção. Como se trata de informação de que depende de ensaio clínico, precisam ser informados o número de voluntários que participaram do estudo e o tipo de voluntário (saúdável ou diabético).

- O dado de IG normalmente é obtido a partir do pão branco como controle, por isso os dados de desvio padrão estão ao lado da coluna IG controle pão. No entanto, os dados serão corrigidos para o padrão glicose, usando o fator 0,7 ($IG_{\text{glicose}} = IG_{\text{pão}} \times 0,7$).
- A carga glicêmica (CG) será calculada pela multiplicação do IG, tendo a glicose como controle, pela quantidade de carboidratos disponíveis na porção usualmente consumida, dividido por 100 ($CG = IG_{\text{glicose}} \times \text{carboidratos "disponíveis" na porção} / 100$).
- As classificações de IG e CG estão de acordo com SUGIRS, 2009.

PLANILHA 11 - INFORMAÇÕES PARA A CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS DADOS

A avaliação da qualidade analítica tem importância fundamental para dar confiabilidade aos dados e proporcionar um indicador de qualidade para guiar a comunidade científica nas diversas aplicações destes dados.

As informações contidas nesta planilha têm como objetivo possibilitar a avaliação da qualidade dos dados segundo as características de: (1) número de amostras; (2) plano de amostragem; (3) tratamento dado às amostras desde a coleta até a análise; (4) método analítico empregado; (5) controle de qualidade analítico. Usando estes parâmetros é possível estabelecer alguns critérios objetivos para a avaliação da qualidade dos dados e garantir sua confiabilidade.

A seguir estão ressaltados alguns pontos importantes no preenchimento da planilha referente à qualidade dos dados. Dependendo do produto e da técnica utilizada para a análise, podem ser inseridos detalhes específicos, por outro lado existem campos nesta planilha que não se aplicam a todos os casos.

Número de Amostras: É considerado como amostra o material submetido à análise, que pode ser originário de um único produto ou proveniente da homogeneização de vários lotes. Ex. 1: Foi retirado material de 10 pontos de uma carga de feijão, posteriormente homogeneizados e triturados. Neste caso $n=1$. Ex. 2: Foram analisadas 4 amostras de aveia, cada uma contendo material de 3 lotes distintos. Portanto, $n=4$.

Plano de Amostragem: A descrição do plano de amostragem é a base para avaliar se existe representatividade da amostra que foi analisada, dentro do universo do produto ao qual ela se refere, relacionando-a com os diferentes cultivares, a sazonalidade, parte do alimento, forma de preparo, origem geográfica e outros fatores de variabilidade inerentes ao alimento. Fatores que interferem na variabilidade dos nutrientes do alimento analisado devem ser mencionados, para melhor situar o resultado das análises em relação ao tipo de alimento em questão. O pesquisador pode definir quais características do alimento têm influência na composição e variabilidade do componente pesquisado. Para alguns nutrientes, a região geográfica e a forma de amadurecimento são importantes; para outros, o tipo de embalagem, pH e condições de estocagem são as fontes de variabilidade.

Tratamento Dado à Amostra: O tratamento dado à amostra, desde a sua coleta até o momento em que é feita a análise é crítico para a manutenção da estabilidade de muitos dos nutrientes, bem como para manter as características básicas do alimento como a umidade e outros componentes voláteis. Detalhes da homogeneização e outros aspectos da preparação da amostra são importantes para avaliar a representatividade da alíquota retirada para a análise. A validação da homogeneização é conferida analisando porções de várias partes da mistura final.

Método Analítico: A utilização de uma metodologia adequada, aplicada de forma meticulosa, é crítica para a obtenção de dados precisos de nutrientes. A avaliação da metodologia para cada nutriente deve levar em consideração a validade do método, a identificação e quantificação das etapas empregadas na análise e se o laboratório realiza as análises corretamente. Os pontos críticos para a validação dos métodos são: (1) Identificação das etapas de análise (métodos de extração, digestão, etc.) (2) Detecção/ identificação (limites de detecção, percentuais de recuperação) (3) Quantificação (limites de quantificação, curvas de calibração, algoritmos para cálculo, utilização de materiais de referência certificados/padrões). Testes de recuperação no mesmo, ou em um alimento semelhante, a partir da análise de uma quantidade conhecida do nutriente adicionada à amostra, são indicadores de qualidade se considerado um percentual de recuperação perto de 100%. Durante a validação do método, alíquotas de padrão de referência podem ser analisadas para determinar se o resultado obtido é comparável com os valores de padrões certificados. Padrões de referência certificados, ou materiais secundários de referência (padrões desenvolvidos especialmente para um estudo, característico de um ou mais métodos) devem ser utilizados para conferir a precisão das análises. A validação das análises também pode ser demonstrada via estudos colaborativos interlaboratoriais, pela comparação de resultados da análise, de uma mesma amostra, realizada por diferentes laboratórios.

Controle da Qualidade Analítica: A documentação sobre a exatidão e precisão das análises realizadas para um determinado método analítico é necessária para avaliar a qualidade dos dados de nutrientes. A exatidão é o grau pelo qual o valor analisado representa ou estima o “real” valor da amostra. Os analistas devem ter como meta minimizar os efeitos na variabilidade pela homogeneização, utilização de instrumentos, reagentes e outros fatores que influenciam na medida, para obter um valor que reflita a concentração e a variabilidade de um componente na amostra. O nível de precisão é definido como a variabilidade sobre o valor médio, associada à execução rotineira de uma análise por um determinado método. A indicação da variabilidade em uma análise rotineira só pode ser determinada quando o método analítico é monitorado continuamente através da análise de padrões de controle junto às análises das amostras a serem determinadas.

PLANILHA 12 - INFORMAÇÃO MÍNIMA OBRIGATÓRIA E MÍNIMA DESEJÁVEL

Durante O “II Taller del Proyecto Regional de la FAO” TCP/RLA/3107 (D), realizado em Santiago, Chile, de 14 a 18 de Abril de 2008, o trabalho dos participantes definiu uma mudança nos critérios mínimos da LATINFOODS para a incorporação de dados já existentes nas bases de dados nacionais e regionais de composição de alimentos. A planilha 12 contém as informações mínimas obrigatórias e mínimas desejáveis, as quais devem ser completadas.

1- Informação mínima obrigatória: nome do alimento; descrição detalhada do alimento; parte analisada; nome científico; número de amostras; origem das amostras (geográfico, locais de aquisição); método analítico; referência bibliográfica do método analítico; valor numérico do analito; procedência da informação (laboratório que realizou as análises).

2- Informação mínima desejável: variedade; descrição do manejo das amostras; algum índice de variabilidade como o desvio padrão; controle de qualidade analítica; nome comercial (para produtos industrializados); data de produção do alimento.

BIBLIOGRAFIA

- De PABLO, S.; MORÓN, C., 1995. *Informe del Taller CTPD sobre Producción y Manejo de Datos de Composición Química en Nutrición de América Latina*. Publicación NUT-60. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.
- De PABLO, S.; MORÓN, C., 2002. *Informe Final da I Conferencia Eletrônica FAO/LATINFOODS "Compilação de dados para bases de dados y tablas de composición química de alimentos"*. LATINFOODS, FAO, Santiago. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/foro/latfoods> y <http://www.inta.cl/Latinfoods>.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION/ WORLD HEALTH ORGANIZATION (FAO/WHO), 1973. *Energy and protein requirements*. Report of a Joint FAO/WHO Ad Hoc Expert Committee. FAO Nutrition Meetings Report Series n° 52. Roma, FAO.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION; RED LATINOAMERICANA DE DATOS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS (FAO; LATINFOODS), 2000. *Tabla de Composición de Alimentos de América Latina*. LATINFOODS, Santiago, Chile. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/bases/alimento/default.htm> y <http://www.inta.cl/latinfoods>.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO), 2003. *Food energy: methods of analysis and Conversion Factors*. Report of a technical workshop. Roma, FAO, Food and Nutrition Paper, 77 (www.fao.org/DOCREP/006/Y5022E/Y5022E00).
- GREENFIELD, H.; SOUTHGATE, D.A.T., 2003. *Food composition data: Production, management and use*. 2ed. Food and Agriculture Organization of United Nations (FAO), Rome. 288p.
- INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). DRIs, 2001. *Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc*. Washington, D.C., National Academy Press. Disponible en: http://fnic.nal.usda.gov/nal_display/index.php?info_center=4&tax_level=4&tax_subject=256&topic_id=1342&level3_id=5141&level4_id=10590
- INTERNATIONAL NETWORK of FOOD DATA SYSTEMS (INFOODS). Disponible en: <http://www.fao.org/infoods>.
- MENEZES, E.W.; MORÓN, C.; GIUNTINI, E.B., 2004. *Informe Final da II Conferência Eletrônica FAO/LATINFOODS "Avaliação da qualidade dos dados para bases de dados e tabelas de composição química de alimentos"*. LATINFOODS, FAO, USP. São Paulo. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/foro/latinfoods/pdf/infesp.pdf> (español); <http://www.rlc.fao.org/foro/latinfoods/pdf/infpor.pdf> (português) e <http://www.fcf.usp.br/tabela> (português).
- MENEZES, E.W.; OYARZUN, M.T., 2008. *Informe Final da II Taller sobre Compilação de Datos de Composición de Alimentos*, Proyecto Regional de la FAO TCP/RLA/3107 (D), de 14 a 18 de abril de 2008, Santiago, Chile LATINFOODS, FAO.
- MORÓN, C.; ZACARÍAS, I.; de PABLO, S., 1997. *Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Santiago.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1989. *Recommended dietary allowances*. 10 ed. National Academy Press, Washington, 284p.
- RATTO, AT; GIUNTINI, EB; LAJOLO, FM; MENEZES, EW., 2003. Formulário para compilação de dados de composição de alimentos: TBCA-USP/ BRASILFOODS. *Rev. Bras. Cienc. Farm.*, v.39 (3), p.127-129.
- SYDNEY UNIVERSITY GLYCEMIC INDEX RESEARCH SERVICE (SUGIRS). Glycemic Index. Disponível em: <http://www.glycemicindex.com/sugirs> [acesso em janeiro de 2009].
- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP), 1998. *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos-USP, BRASILFOODS*, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, São Paulo. Coordinación: MENEZES, EW; LAJOLO, FM. Disponible en: <http://www.fcf.usp.br/tabela>. Acceso en febrero de 2008.

6.3 **APÊNDICE C: REFERÊNCIAS DOS ARTIGOS COMPILADOS**

REFERÊNCIAS DOS ARTIGOS COMPILADOS

385. ROGEZ, H.; BUCHANT, R.; MIGNOLET, E.; SOUSA, J.N.S.; SILVA, E.M.; LAVONDELLE, Y. Chemical composition of the pulp three typical Amazonian fruits: araçá-boi (*Eugenia stipitata*), bacuri (*Platonia Insignis*) and cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*). **European Food Research and Technology**, v.218, p.380-384, 2004.
397. ADÃO, R.C.; GLÓRIA, M.B.A. Bioactives amines and carbohydrate changes during ripening of 'Prata' banana (*Musa acuminata* x *M. balbisiana*). **Food Chemistry**, v.90, p.705-711, 2005.
398. AGUIAR, A.C.; MORAIS, D.R.; SANTOS, L.P.; STEVANATO, F.B.; VISENTAINER, J.E.L.; SOUZA, N.E.; VISENTAINER, J.V. Effect of flaxseed oil in diet on fatty acid composition in the liver of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v.57, n.3, p.273-277, 2007.
399. ALMEIDA, J.C.; PERASSOLO, M.S.; CAMARGO, J.L.; BRAGAGNOLO, N.; GROSS, J.L. Fatty acid composition and cholesterol content of beef and chicken meat in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v.42, n.1, p.109-117, 2006.
400. AMBROSIO, C.L.B.; CAMPOS, F.A.C.S.; FARO, Z.P. Aceitabilidade de flocos desidratados de abóbora. **Revista de Nutrição**, v.19, n.1, p.39-45, 2006.
401. ANTON, A.A.; FRANCISCO, A.; HAAS, P. Análise físico-química de pães da cidade de Florianópolis e a situação dos alimentos integrais no Brasil. **Alimententos e Nutrição**, v.17, n.4, p.381-386, 2006.
402. ARRUDA, L.F.; BORGHESI, R.; BRUM, A.; D'ARCE, M.R.; OETTERER, M. Nutritional aspects of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) silage. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.4, p.749-753, 2006.
403. ASSUNÇÃO, A.B.; PENA, R.S. Comportamento higroscópico do resíduo seco de camarão-rosa. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.4, p.786-793, 2007.
404. AZEVEDO, I.C.; CARMO, R.P.; TORRES, A.G; MÁRSICO, E.T.; FREITAS, M.Q. Teste de aceitação e composição centesimal de carne de jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em conserva. **Ciência Rural**, v.39, n.2, p.534-539, 2009.
405. BALOG, A.; MENDES, A.A.; ALMEIDA PAZ, I.C.L.; SILVA, M.C.; TAKAHASHI, S.E.; KOMIYAMA, C.M. Carne de avestruz: rendimento de carcaça e aspectos físicos e químicos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.2, p.400-407, 2008.

406. BARBOZA S.H.R.; ROMANELLI P.F. Estudo do aproveitamento das vísceras dos moluscos escargot (*Achatina fulica*) e aruá (*Pomacea lineata*) para incorporação em ração animal. **Alimententos e Nutrição**, v.15, n.3, p.245-250, 2004.
407. BARBOZA, S.H.R.; ROMANELLI, P.F. Rendimento de carcaça e composição centesimal do músculo dos moluscos escargot (*Achatina fulica*) e aruá (*Pomacea lineata*). **Alimententos e Nutrição**, v.16, n.1, p.77-82, 2005.
408. BERBARI, S.A.G.; PRATI, P.; JUNQUEIRA, V.C.A. Qualidade do palmito da palmeira real em conserva. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.esp., p.135-141, 2008.
409. BERNO, L.I.; GUIMARÃES-LOPES, T.G.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G. Avaliação da composição centesimal, digestibilidade e atividade inibitória de tripsina em produtos derivados de soja (*Glycine max*). **Alimententos e Nutrição**, v.18, n.3, p.277-282, 2007.
410. BONATTI, M.; KARNOPP, P.; SOARES, H.M.; FURLAN, S.A. Evaluation of *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus sajor-caju* nutritional characteristics when cultivated in different lignocellulosis wastes. **Food Chemistry**, v.88, p.425-428, 2004.
411. BORTOLOZO, E.A.F.Q.; TIBONI, E.B.; CÂNDIDO, L.M.B. Leite humano processado em bancos de leite para o recém-nascido de baixo peso: análise nutricional e proposta de um novo complemento. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v.16, n.3, p.199-205, 2004.
412. CALDERELLI, V.A.S.; BENASSI, M.T.; MATIOLI, G. Substituição da gordura hidrogenada por óleo de soja na elaboração de pães de linhaça e avaliação da aceitabilidade. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.3, p.668-674, 2008.
413. CALLEGARO, M.G.K.; DUTRA, C.B.; HUBER, L.S.; BECKER, L.V.; ROSA, C.S.; KUBOTA, E.H.; HECKTHEUR, L.H. Determinação da fibra alimentar insolúvel, solúvel e total de produtos derivados de milho. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.2, p.271-274, 2005.
414. CAMARGO, K.F.; LEONEL, M.; MISCHAN, M.M. Produção de biscoitos extrusados de polvilho azedo com fibras: efeito de parâmetros operacionais sobre as propriedades físicas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.3, p.586-591, 2008.
415. CANNIATTI-BRAZACA, S.G. Valor nutricional de produtos de ervilha em comparação com a ervilha fresca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.4, p.766-771, 2006.
416. CAULA, F.C.B.; OLIVEIRA, M.P.; MAIA, E.L. Teor de colesterol e composição centesimal de algumas espécies de peixes do estado do Ceará. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.4, p.959-963, 2008.

417. CAVALCANTE, J.F.M.; ANDRADE, N.J.; FURTADO, M.M.; FERREIRA, C.L.L.F.; PINTO, C.L.O.; ELARD, E. Processamento do queijo coalho regional empregando leite pasteurizado e cultura láctica endógena. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.1, p.205-214, 2007.
418. CORREIA, R.T.P.; BISCONTINI, T.M.B. Influência da dessalga e cozimento sobre a composição química e perfil de ácidos graxos de charque e jerked beef. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.23, n.1, p.38-42, 2003.
419. CREPALDI, I.C.; ALMEIDA-MURADIAN, L.B.; RIOS, M.G.; PENTEADO, M.V.C.; SALATINO, A. Composição nutricional do fruto de licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari). **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.2, p.155-159, 2001.
420. DANI, C.; OLIBONI, L.S.; VANDERLINDE, R.; PRA, D.; DIAS, J.F.; YONEAMA, M.L.; BONATTO, D.; SALVADOR, M.; HENRIQUES, J.A.P. Antioxidant activity and phenolic and mineral content of Rose grape juice. **Journal of Medicinal Food**, v.12, n.1, p.188–192, 2009.
421. DELLA TORRE, J.C.M.; BERAQUET, N.J. Composição centesimal e teor de colágeno em carne bovina moída. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.64, n.2, p.223-231, 2005.
422. DEMIATE, I.M.; KONKEL, F.E.; PEDROSO, R.A. Avaliação da qualidade de amostras comerciais de doce de leite pastoso - composição química. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.21, n.1, p.108-114, 2001.
423. ESCRICHE, I.; RESTREPO, J.; SERRA, J.A.; HERRERA, L.F. Composition and nutritive value of Amazonian palm fruits. **Food and Nutrition Bulletin**, v.20, n.3, p.361-365, 1999.
424. FANTI, M.G.N.; ALMEIDA, K.E.; RODRIGUES, A.M.; SILVA, R.C.; FLORENCE, A.C.R.; GIOIELLI, L.A.; OLIVEIRA, M.N. Contribuição ao estudo das características físico-químicas e da fração lipídica do leite orgânico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.esp., p.259-265, 2008.
425. FELIX, M.A.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G. Disponibilidade de ferro *in vitro* de grãos de soja tostados por diferentes tratamentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.esp., p.78-83, 2008.
426. FERREIRA M.F.; SILVA, A.T.; ROBBS, P.G.; GASPAR, A.; SCHMELZER-NAGEL, W. Avaliação físico-química de salsichas tipo Viena com substituição de gordura animal por óleo de girassol. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.6, n.1, p.1-7, 2003.
427. FERREIRA, A.C.P.; BRAZACA, S.G.C.; ARTHUR, V. Alterações químicas e nutricionais do grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) cru, irradiado e submetido à cocção. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.1, p.80-88, 2006.
428. FOGAÇA, F.H.S.; SANT'ANA, L.S. Tocopherol in the lipid stability of tilapia (*Oreochromis niloticus*) hamburgers. **Food Chemistry**, v.105, p.1214–1218, 2007.

429. FROTA, K.M.G.; SOARES, R.A.M.; ARÊAS, J.A.G. Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), cultivar BRS-Milênio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.2, p.470-476, 2008.
430. FURLAN, E.F.; GALVÃO, J.A.; SALÁN, E.O.; YOKOYAMA, V.A.; OETTERER, M. Estabilidade físico-química e mercado do mexilhão (*Perna perna*) cultivado em Ubatuba - SP. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.3, p.516-523, 2007.
431. FURLANI, R.P.Z.; GODOY, H.T. Valor nutricional de cogumelos comestíveis. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.1, p.154-157, 2007.
432. FURUYA, W.M.; HAYASHI, C.; SILVA, A.B.M.; SANTOS Jr., O.O.; SOUZA, N.E.; MATSUSHITA, M.; VISENTAINER, J.V. Composição centesimal e perfil de ácidos graxos do camarão-d'água-doce. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1577-1580, 2006.
433. GÁLÁN, A.G.; CORRÊA, A.D.; ABREU, C.M.P.; BARCELOS, M.F.P. Caracterización química de la harina del fruto de *Prosopis spp.* procedente de Bolivia y Brasil. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v.58, n.3, p.309-315, 2008.
434. GIRARDI, F.; CARDOZO, R.M.; SOUZA, V.L.F.; MORAES, G.V.; SANTOS, C.R.; VISENTAINER, J.V.; ZARA, R.F.; SOUZA, N.E. Proximate composition and fatty acid profile of semi confined young capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris* L. 1766) meat. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.18, p.647-654, 2005.
435. GONDIM, J.A.M.; MOURA, M.F.V.; DANTAS, A.S.; MEDEIROS, R.L.S.; SANTOS, K.M. Composição centesimal e mineral de cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.4, p.825-827, 2005.
436. GRIZOTTO, R.K.; MENEZES, H.C. Avaliação da aceitação de "chips" de mandioca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.23, p.79-86, 2003. Número especial.
437. GRIZOTTO, R.G.; AGUIRRE, J.M.; MENEZES, H.C. Frutas estruturadas de umidade intermediária obtidas de polpas concentradas de abacaxi, manga e mamão. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.4, p.691-697, 2005.
438. GUERRA, N.B.; DAVID, P.R.B.S.; MELO, D.D.; VASCONCELOS, A.B.B.; GUERRA, M.R.M. Modificações do método gravimétrico não enzimático para determinar fibra alimentar solúvel e insolúvel em frutos. **Revista de Nutrição**, v.17, n.1, p.45-52, 2004.
439. GUERRA, R.B.; NEVES, E.C.A.; PENA, R.S. Caracterização e processamento de leite bubalino em pó em secador por nebulização. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.3, p.443-447, 2005.

440. GUIMARÃES, M.M.; SILVA, M.S. Valor nutricional e características químicas e físicas de frutos de murici-passa (*Byrsonima verbascifolia*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.4, p.817-821, 2008.
441. HELM, C.V.; FRANCISCO, A. Chemical characterization of Brazilian hulles barley varieties, flour fractionation and protein concentration. **Scientia Agricola**, v.61, n.6, p.593-597, 2004.
442. HIANE, P.A.; BALDASSO, P.A.; MARANGONI, S.; MACEDO, M.L.R. Chemical and nutritional evaluation of kernels of Bocaiuva, *Acrocomia aculeata* (JACQ.) LODD. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.3, p.683-689, 2006.
443. IHA, M.H.; FÁVARO, R.M.D.; OKADA, M.M.; PRADO, S.P.T.; BERGAMINI, A.M.M.; OLIVEIRA, M.A.; GARRIDO, N.S. Avaliação físico-química e higiênico-sanitária do suco de laranja fresco engarrafado e do suco pasteurizado. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.59, n.1/2, p.39-44, 2000.
444. IZIDORO, D.R.; SCHEER, A.P.; NEGRE, M.F.O.; HAMINIUK, C.W.I.; SIERAKOWSKI, M.R. Avaliação físico-química, colorimétrica e aceitação sensorial de emulsão estabilizada com polpa de banana verde. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.67, n.3, p.167-176, 2008.
445. LAGO, E.S.; GOMES, E.; SILVA, R. Produção de geléia de jambolão, processamento, parâmetros físico-químicos e avaliação sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.4, p.847-852, 2006.
446. LAPA-GUIMARÃES, J.; FELÍCIO, P.E.; GUZMÁN, E.S.C. Chemical and microbial analyses of Squid Muscle (*Loligo plei*) during storage in ice. **Food Chemistry**, v.91, p.477-483, 2005.
447. LIRA, G.M.; MANCINI FILHO, J.; SANT'ANA, L.S.; TORRES, R.P.; OLIVEIRA, A.C.; OMENA, C.M.B.; NETA, M.L.S. Perfil de ácidos graxos, composição centesimal e valor calórico de moluscos crus e cozidos com leite de coco da cidade de Maceió-AL. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v.40, n.4, p.529-536, 2004.
448. LIRA, G.M.; MANCINI FILHO, J.; TORRES, R.P.; OLIVEIRA, A.C.; VASCONCELOS, A.M.A.; OMENA, C.M.B.; ALMEIDA, M.C.S. Composição centesimal, valor calórico, teor de colesterol e perfil de ácidos graxos da carne de búfalo (*Bubalis bubalis*) da cidade de São Luiz do Quitunde-AL. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.64, n.1, p.31-38, 2005.
449. MACHADO, F.M.V.F.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; PIEDADE, S.M.S. Avaliação da disponibilidade de ferro em ovo, cenoura e couve e em suas misturas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.3, p.610-618, 2006.
450. YUYAMA, L.K.O.; PANTOJA, L.; MAEDA, R.N.; AGUIAR, J.P.L.; SILVA, S.B. Desenvolvimento e aceitabilidade de geléia dietética de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.4, p.929-934, 2008.

451. ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A.G.; GONZAGA NETO, S.; MARQUES, C.A.T. Composição centesimal da carne de cordeiros submetidos a dietas com diferentes teores de concentrado. **Ciência Rural**, v.34, n.1, p.253-257, 2004.
452. MADRUGA, M.S.; NARAIN, N.; DUARTE, T.F.; SOUSA, W.H.; GALVÃO, M.S.; CUNHA, M.G.G.; RAMOS, J.L.F. Características químicas e sensoriais de cortes comerciais de caprinos SRD e mestiços de Bôer. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.4, p.713-719, 2005.
453. MAEDA, R.N.; PANTOJA, L.; YUYAMA, L.K.O.; CHAAR, J.M. Determinação da formulação e caracterização do néctar de camu-camu (*Myrciaria dubia* McVaugh). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.1, p.70-74, 2006.
454. MAGENIS, R.B.; PRUDÊNCIO, E.S.; AMBONI, R.D.M.C.; CERQUEIRA Jr., N.G.; OLIVEIRA, R.V.B.; SOLDI, V.; BENEDET, H.D. Compositional and physical properties of yogurts manufactured from milk and whey cheese concentrated by ultrafiltration. **International Journal of Food Science and Technology**, v.41, p.560-568, 2006.
455. MAIA, E.L.; OLIVEIRA, C.C.S.; SANTIAGO, A.P.; CUNHA, F.E.A.; HOLANDA, F.C.A.F.; SOUSA, J.A. Composição química e classes de lipídios em peixe de água doce Curimatã comum, *Prochilodus cearensis*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.19, n.3, 1999.
456. MARTINO, R.C.; CRUZ, G.M. Proximate composition and fatty acid content of the mangrove oyster, *Crassostrea rhizophorae*, along the year seasons. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.47, n.6, p.955-960, 2004.
457. MARTINS, M.C.M.; SILVA, C.O.; BUCKERIDGE, M.S.; VIEIRA, C.C.J. Carboidratos na bebida do café preparado sob diferentes processos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.2, p.382-386, 2005.
458. MATTIETTO, R.A.; LOPES, A.S.; MENEZES, H.C. Estabilidade do néctar misto de cajá e umbu. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.3, p.456-463, 2007.
459. MATUDA, T.G.; NETTO, F.M. Caracterização química parcial da semente de Jatobá-do-Cerrado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.2, p.353-357, 2005.
460. MENEZES, M.E.S.; LIRA, G.M.; OMENA, C.M.B.; FREITAS, J.D.; SANT'ANA, A.E.G. Composição centesimal, colesterol e perfil de ácidos graxos dos peixes tainha (*Mugil cephalus*) e camurim (*Centropomus undecimalis*) da lagoa Mundaú, AL/Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.67, n.2, p.89-95, 2008.
461. MIRA, N.V.M.; LANFER-MARQUEZ, U.M. Avaliação da composição centesimal, aminoácidos e mercúrio contaminante de surimi. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.4, p.665-671, 2005.

462. MIZUMOTO, E.M.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; MACHADO, F.M.V.F. Avaliação química e sensorial de ovos obtidos por diferentes tratamentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.1, p.60-65, 2008.
463. MONTEIRO, C.S.; BALBI, M.E.; MIGUEL, O.G.; PENTEADO, P.T.P.S.; HARACEMIV, S.M.C. Qualidade nutricional e antioxidante do tomate "tipo italiano". **Alimententos e Nutrição**, v.19, n.1, p.25-31, 2008.
464. MOTA, R.V. Caracterização do suco de amora-preta elaborado em extrator caseiro. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.2, p.303-308, 2006.
465. NEGRÃO, C.C.; MIZUBUTI, I.Y.; MORITA, M.C.; COLLI, C.; IDA, E.I.; SHIMOKOMAKI, M. Biological evaluation of mechanically deboned chicken meat protein quality. **Food Chemistry**, v.90, p.579-583, 2005.
466. NUNES, T.P.; TRINDADE, M.A.; ORTEGA, E.M.M.; CASTILLO, C.J.C. Aceitação sensorial de reestruturados empanados elaborados com filé de peito de galinhas matrizes de corte e poedeiras comerciais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.4, p.841-846, 2006.
467. ODA, S.H.I.; BRESSAN, M.C.; CARDOSO, M.G.; FREITAS, R.T.F.; MIGUEL, G.Z.; FARIA, P.B.; VIEIRA, J.O.; PISA, A.C.C.; SAVIAN, T.V. Efeitos dos métodos de abate e sexo na composição centesimal, perfil de ácidos graxos e colesterol da carne de capivaras. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.2, p.236-242, 2004.
468. OGAWA, M.; SILVA, A.I.M.; OGAWA, N.B.P.; MAIA, E.L.; NUNES, M.L. Adequações tecnológicas no processamento da carne de caranguejo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.1, p.78-82, 2008.
469. OLIVEIRA, M.A.; FÁVARO, R.M.D.; OKADA, M.M.; ABE, L.T.; IHA, M.H. Qualidade físico-química e microbiológica do leite de cabra pasteurizado e Ultra Alta Temperatura, comercializado na região de Ribeirão Preto-SP. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.64, n.1, 2005.
470. OLIVEIRA, E.R.N.; AGOSTINHO, A.A.; MATSUSHITA, M. Effect of biological variables and capture period on the proximate composition and fatty acid composition of the dorsal muscle tissue of *Hypophthalmus edentatus* (Spix,1829). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.46, n.1, p.105-114, 2003.
471. OLIVEIRA, F.R.; LIRA, G.M.; TORRES, E.A.F.S.; SOARES, R.S.M.; MENDONÇA, S.; SILVA, K.W.B. Efeito do beneficiamento sobre o valor nutricional do peixe mandim (*Arius spixii*). **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v.44, n.4, p.655-667, 2008.
472. OLIVEIRA, N.M.S.; OLIVEIRA, W.R.M.; NASCIMENTO, L.C.; SILVA, J.M.S.F.; VICENTE, E.; FIORINI, J.E.; BRESSAN, M.C. Avaliação físico-química de filés de tilápia (*Oreochromis niloticus*) submetidos à sanitização. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.1, p.83-89, 2008.

473. PEDROSO, R.A.; DEMIATE, I.M. Avaliação da influência de amido e carragena nas características físico-químicas e sensoriais de presunto cozido de peru. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.1, p.24-31, 2008.
474. PEREIRA, J.; SILVA, R.P.G.; NERY, F.C.; VILELA, E.R. Comparação entre a composição química determinada e declarada na embalagem de diferentes marcas de pão de queijo. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.3, p.623-628, 2005.
475. PEREIRA, A.V.; ROMANELLI, P.F.; SCRIBONI, A.B.; ORLANDINI, F.P. Rendimentos do abate e composição da carne de ema (*Rhea americana*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.3, p.632-638, 2006.
476. PETENICI, M.E.; STEVANATO, F.B.; VISENTAINER, J.E.L.; MATSUSHIDA, M.; GARCIA, E.E.; SOUZA, N.E.; VISENTAINER, J.V. Fatty acid concentration, proximate composition, and mineral composition in fishbone flour of Nile Tilapia. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v.58, n.1, p.87-90, 2008.
477. PIZZAIA, P.D.; SPADOTI, L.M.; NARIMATSU, A.; DORNELAS, J.R.F.; ROIG, S.M. Composição, proteólise, capacidade de derretimento e formação de "blisters" do queijo mussarela obtido pelos métodos tradicional e de ultrafiltração. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.23, n.3, p.485-491, 2003.
478. RAUPP, D.S.; GARDINGO, J.R.; MORENO, L.R.; HOFFMAN, J.P.M.; MATIELLO, R.R.; BORSATO, A.V. Minimilho em conserva: avaliação de híbridos. **Acta Amazônica**, v.38, n.3, p.509-516, 2008.
479. RIZZON, L.A.; BERNARDI, J.; MIELE, A. Características analíticas dos sucos de maçã Gala, Golden Delicious e Fuji. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.4, p.750-756, 2005.
480. ROMANELLI, P.F.; CASERI, R.; LOPES FILHO, J.F. Processamento da carne do jacaré do pantanal (*Caiman crocodilus yacare*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.22, n.1, p.70-75, 2002.
481. SANTUCCI, M.C.C.; ALVIM, I.D.; FARIA, E.V.; SGARBIERI, V.C. Efeito do enriquecimento de biscoitos tipo água e sal, com extrato de levedura (*Saccharomyces sp.*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.23, n.3, p.441-446, 2003.
482. SCHERER, R.; AUGUSTI, P.R.; BOCHI, V.C.; STEFFENS, C.; FRIES, L.L.M.; DANIEL, A.P.; KUBOTA, E.H.; NETO, J.R.; EMANUELLI, T. Chemical and microbiological quality of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) slaughtered by different methods. **Food Chemistry**, v.99, p.136-147, 2006.
483. SILVA, S.O.; COSTA, S.M.G.; CLEMENTE, E. Chemical composition of *Pleurutis pulmonarius* (Fr.) Quél., substrates and residue after cultivation. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.45, n.4, p.531-535, 2002.

484. SILVA, M.R.; NAVES, M.M.V.; OLIVEIRA, A.G.; SILVA, M.S. Composição química de pratos à base de milho: comparação entre dados laboratoriais e tabelas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.63, n.2, p.193-199, 2004.
485. SILVA, C.G.M.; MELO FILHO, A.B.; PIRES, E.F.; STAMFORD, T.L.M. Caracterização físico-química e microbiológica da farinha de algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.4, p.733-736, 2007.
486. SILVA, M.R.; LACERDA, D.B.C.; SANTOS, G.G.; MARTINS, D.M.O. Caracterização química de frutos nativos do cerrado. **Ciência Rural**, v.38, n.6, p.1790-1793, 2008.
487. SIMÕES, M.R.; RIBEIRO, C.F.A.; RIBEIRO, S.C.A.; PARK, K.J.; MURR, F.E.X. Composição físico-química, microbiológica e rendimento do filé de Tilápia Tailandesa (*Oreochromis niloticus*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.3, p.608-613, 2007.
488. SOUZA, A.C.M.; AMARRA-ROJAS, G.G.; ANDRADE, S.A.C.; GUERRA, N.B. Características físicas, químicas e organolépticas de quipá (*Tacinga inamoena*, Cactaceae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.29, n.2, p.292-295, 2007.
489. STEVANATO, F.B.; PETENUCCI, M.E.; MATSUSHITA, M.; MESOMO, M.C.; SOUZA, N.E.; VISENTAINER, J.E.L.; ALMEIDA, V.V.; VISENTAINER, J.V. Avaliação química e sensorial da farinha de resíduo de tilápias na forma de sopa. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.3, p.567-571, 2007.
490. TARLEY, C.R.T.; VISENTAINER, J.V.; MATXUSCHITA, M.; SOUZA, N.E. Proximate composition, cholesterol and fatty acids profile of canned sardines (*Sardinella brasiliensis*) in soybean oil and tomato sauce. **Food Chemistry**, v.88, p.1-6, 2004.
491. VALLILO, M.I.; GARBELOTTI, M.L.; OLIVEIRA, E.; LAMARDO, L.C.A. Características físicas e químicas dos frutos do cambuzeiro (*Campomanesia phaea*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.27, n.2, p.241-244, 2005.
492. VALLILO, M.I.; MORENO, P.R.H.; OLIVEIRA, E.; LAMARDO, L.C.A.; GARBELOTTI, M.L. Composição química dos frutos de *Campomanesia xanthocarpa* Berg-Myrtaceae. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.esp., p.231-237, 2008.
493. VISENTAINER, J.V.; SALDANHA, T.; BRAGAGNOLO, N.; FRANCO, M.R.B. Relação entre teores de colesterol em filés de tilápias e níveis de óleo de linhaça na ração. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, v.1, p.51-59, 2005.
494. WALTER, M.; SILVA, L.P.; DENARDIN, C.C. Rice and resistant starch different content depending on chosen methodology. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.18, p.279-285, 2005.

495. WEBER, J.; BOCHI, V.C.; RIBEIRO, C.P.; VICTÓRIO, A.M.; EMANUELLI, T. Effect of different cooking methods on the oxidation, proximate and fatty acid composition of silver catfish (*Rhamdia quelen*) fillets. **Food Chemistry**, v.106, p.140–146, 2008.