



MANUAL PARA AGREGAÇÃO DE DADOS PARA TABELAS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS

Autores:
Eliana Bistriche Giuntini
Kristy Soraya Coelho
Eduardo Purgatto

MANUAL PARA AGREGAÇÃO DE DADOS PARA TABELAS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS

Autores:

Eliana Bistriche Giuntini

Kristy Soraya Coelho

Eduardo Purgatto

Diagramação, ilustração miolo e capa e projeto gráfico: Mark Andreas Duck

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Giuntini, Eliana Bistriche
Manual para agregação de dados para tabelas de
composição de alimentos [livro eletrônico] /
Eliana Bistriche Giuntini, Kristy Soraya Coelho,
Eduardo Purgatto. -- São Paulo : Ed. dos Autores,
2025.

PDF

ISBN 978-65-01-72923-7

1. Alimentos - Composição 2. Dados - Análise
3. Dieta - Tabelas 4. Nutrição - Aspectos da saúde
I. Giuntini, Eliana Bistriche. II. Coelho, Kristy

25-306643.0

CDD-613.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Nutrição 613.2

Suelen Silva Araújo Oliveira - Bibliotecária - CRB-8/11482

Todos os direitos reservados.

É permitida a reprodução por impressão, na íntegra, de todo o conteúdo dessa publicação. É proibida a reprodução por impressão e fotocópias de partes do conteúdo, sem a permissão expressa dos autores.

Os dados de composição química citados neste livro podem ser utilizados para fins de compilação e agregação de dados, estimativa de preparações e cálculo de informação nutricional: é vedado seu uso para fins comerciais.

“Comer é mais do que jogar lenha na fogueira ou abastecer um carro. Comer é mais do que escolher um alimento e dar para uma criança. Comer e dar de comer reflete nossa atitude de relacionamento com nós mesmos, com os outros e com as nossas histórias. Comer tem relação com autorrespeito, nossa conexão com nossos corpos e compromisso com a vida”.

(Elyne Satter, 2007)

Queremos expressar nossos agradecimentos ao *Food Research Center* (FoRC), Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas e FAPESP pelo ambiente de trabalho que favoreceu a elaboração desse Guia. Aos Professores Franco Lajolo e Elizabete Wenzel de Menezes pela oportunidade de trabalhar com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA®) e à Professora Bernadette Dora Gombossi de Melo Franco pelo apoio e incentivo constantes.

Apoio



PREFÁCIO

Este “Manual para agregação de dados para Tabelas de Composição de Alimentos” é uma contribuição importante, que se fazia necessária para todos aqueles que se dedicam a estudar a composição de alimentos, debruçando-se sobre as relações entre dieta e saúde, suas consequências para a sociedade e para aqueles que usam diariamente esses dados em suas atividades profissionais.

O Manual dá sequência a publicações anteriores dos autores, associados a BRASILFOODS (Rede Brasileira de Composição de Alimentos), INFOODS (*International Network of Food Data Systems*) e *Food Research Center* (FoRC/CEPID/FAPESP), que – ao longo dos últimos anos – estabeleceram critérios e princípios ao lado de produzirem bases de dados que superaram, em grande parte, a baixa confiabilidade e a dificuldade de uso existente, com a produção da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA®). Essa tabela, referência nacional, é hoje constantemente atualizada e está disponibilizada em formato eletrônico – website e aplicativo de celular – sendo acessível tanto a instituições quanto à população em geral.

O capítulo introdutório elenca as várias etapas da história desse desenvolvimento, bem como registra a dedicação dos autores na superação dos desafios existentes. Adicionalmente, mostra de um lado a necessidade de simplificar a abrangência de informações das bases de dados (BD), visando facilitar a consulta e do outro, ampliar nutrientes e componentes prioritários – por meio da agregação e harmonização de dados, que envolve inúmeros critérios e variáveis. Atividade complexa, que requer orientação com exemplos, para minimizar dúvidas e erros.

Na forma de um Manual, esta nova publicação levanta e trata de questões ainda pouco presentes nas discussões da área, e pouco divulgadas, que são respondidas conferindo, a partir delas, maior propósito aos dados e tabelas em circulação. Iniciando-se pelos fundamentos, estabelecimento de princípios e estratégias, seguem-se respostas a problemas que são tratados de forma organizada, sequencial e hierarquizada, amigável, seguida de exemplos práticos e ilustrativos.

Como registram os autores, os objetivos específicos desta obra são:

“Padronizar a agregação e harmonização dos dados de CQ de alimentos/ ingredientes, com descrições semelhantes, para elevar a abrangência dos nutrientes/componentes prioritários, visando o preenchimento dos dados faltantes (*missing data*), utilizando os critérios recomendados pela FAO/INFOODS, que foram adaptados e revisados pela BRASILFOODS. Esses critérios serão utilizados pelos capítulos/países da América Latina, que fazem parte da Rede LATINFOODS.”

Uma última observação é que – a partir deste Manual – torna-se cada vez mais possível, estabelecer de forma organizada, um diálogo transversal entre dados de composição, tabelas e usuários a nível global, conferindo cada vez maior confiabilidade aos dados, permitindo a comparação de resultados entre estudos nutricionais e populacionais, incluindo-se a rotulagem nutricional e a nutrição personalizada, áreas de importância estratégica – para o nosso hoje bem como para o futuro e associadas aos objetivos do desenvolvimento sustentável.

Parabéns aos autores, a INFOODS, LATINFOODS e BRASILFOODS por terem chegado até aqui, com esta nova e tão oportuna publicação.

Professor Franco Maria Lajolo
Professora Elizabete Wenzel de Menezes
Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo
Pesquisadores do Centro de Pesquisas de Alimentos (Food Research Center – FoRC/CEPID/FAPESP)
Coordenadores da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA®) e da Rede Brasileira de Composição de Alimentos (BRASILFOODS)

Eliana Bistriche Giuntini

Nutricionista (Universidade de São Paulo – USP) com Mestrado e Doutorado em Nutrição Humana Aplicada – PRONUT (Programa Interunidades FCF/FEA/FSP – USP) e pós-doutorado pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas – USP. Pesquisadora do *Food Research Center* (FoRC/CEPID/FAPESP). Tem experiência na área de Nutrição, com ênfase em Composição de Alimentos (TBCA®) e Carboidratos não disponíveis. Membro da Rede Brasileira de Dados de Composição de Alimentos – BRASILFOODS desde 2002. Responsável pelo gerenciamento da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos/TBCA® desde 2004 e pela realização de ensaios clínicos envolvendo resposta glicêmica e saciedade. Tem coordenado e ministrado aulas no curso de capacitação para compilação de dados de composição química de alimentos para pesquisadores da América Latina participantes da Rede Latino-americana de Composição de Alimentos – LATINFOODS.

Kristy Soraya Coelho

Nutricionista (Faculdades Integradas “Espírita” – FIES), Especialista em Nutrição Clínica (Universidade Norte do Paraná – UNOPAR), Mestrado em Tecnologia em Saúde/Informática em Saúde (Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR), Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana Aplicada – PRONUT (Programa Interunidades FCF/FEA/FSP da Universidade de São Paulo – USP). Pós-doutorado pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas – USP e *Universidad de Costa Rica*. Pesquisadora do *Food Research Center* (FoRC/CEPID/FAPESP). Membro da Rede Brasileira de Dados de Composição de Alimentos – BRASILFOODS desde 2014 e da Rede Latino-americana de Composição de Alimentos – LATINFOODS desde 2018. Vice presidente da Rede LATINFOODS (gestão 2025 – 2027). Atualmente trabalha na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA®) (atualização e gerenciamento) e em suas aplicações (website TBCA® e TBCApp); responsável pelo desenvolvimento das Ferramentas Computacionais NutriPersona e NutriReceitas. Tem coordenado e ministrado aulas no curso de capacitação para estimativa da composição química de preparações para pesquisadores da América Latina participantes da Rede LATINFOODS.

Eduardo Purgatto

Farmacêutico-Bioquímico (Universidade de São Paulo), com Doutorado em Ciência dos Alimentos (Universidade de São Paulo), pós-doutorado pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas/USP e *École Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse*. Atualmente é Prof. Associado da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos com foco em análise de alimentos, produção de dados analíticos de composição para base de dados de alimentos. É um dos coordenadores da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA®). Membro da Rede Brasileira de Sistema de Dados de Alimentos (BRASILFOODS). Diretor Executivo e Coordenador de Educação e Difusão do *Food Research Center* (FoRC) da USP. Integrante do Núcleo de Apoio a Pesquisa em Alimentos e Nutrição da Universidade de São Paulo (NAPAN).

LISTA DE ABREVIATURAS

AL – América Latina

BD – Base de dados

BI – Base integral

BRASILFOODS – Rede Brasileira de Dados de Composição de Alimentos

BS – Base seca

CQ – Composição química

FAO – *Food and Agriculture Administration*

FPG – Fator de Perda de Gordura

FR – Fator de rendimento

FRN(s) – Fator(es) de retenção de nutrientes

IC – Índice de cocção/conversão

INFOODS – *International Network of Food Data Systems*

IPC – Indicador de parte comestível

LATINFOODS – Rede Latino-americana de Composição de Alimentos

PANC(s) – Planta(s) alimentícia(s) não-convencional(is)

PB – Peso bruto

PL – Peso líquido

TCA(s) – Tabela(s) de composição de alimentos

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 – Identificadores (tagnames) utilizados na TBCA [®] , segundo a FAO/INFOODS. | 49 |
| Quadro 2 – Fatores utilizados para o cálculo do valor energético, segundo a FAO/INFOODS. | 51 |
| Quadro 3 – Critérios adotados para as casas decimais aplicados aos nutrientes/componentes da TBCA [®] . | 52 |
| Quadro 4 – Grupos de alimentos utilizados na TBCA [®] , segundo a FAO/INFOODS. | 53 |

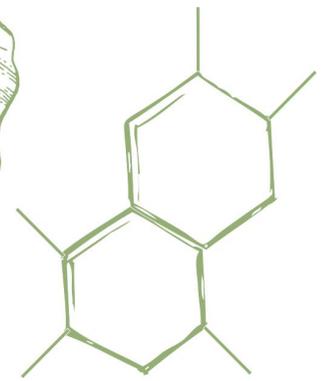
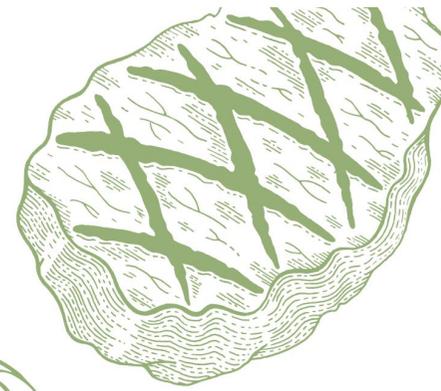
LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Exemplo de obtenção de valor médio para composição centesimal, com determinação de desvio-padrão, valor mínimo e valor máximo, a partir da utilização de dados de fontes nacionais (citadas na coluna B). | 24 |
| Figura 2 – Exemplo de fórmulas encontradas na planilha eletrônica, que serão preenchidas automaticamente ao se agregar dados de diferentes fontes. | 25 |
| Figura 3 – Exemplo de obtenção de empréstimo de valor de composição centesimal para Umidade a partir de uma TCA internacional (USDA), considerando um alimento/ingrediente semelhante, com dados similares para os macronutrientes. | 27 |
| Figura 4A – Cálculo de umidade sem o dado do alimento/ingrediente que apresenta valor de Umidade muito inferior. | 29 |
| Figura 4B – Cálculo de minerais para base integral a partir de dados em base seca, utilizando os dados médios de Umidade do alimento/ingrediente em base integral obtido na Figura 4A. | 30 |
| Figura 4C – Agregação de resultados a partir de dados parciais (Minerais) corrigidos a partir da base seca. | 31 |
| Figura 5 – Exemplo de atribuição de valores de Perfil lipídico a um alimento nacional a partir de dados de produto similar americano. | 33 |
| Figura 6 – Exemplo de obtenção de valor médio de valor de composição centesimal com dados de lipídios totais com grande diferença (variação superior a 20%). | 35 |
| Figura 7 – Exemplo de dado estimado para alimento seco a partir de dados do alimento cru, e Umidade atribuída de outro alimento seco. | 37 |
| Figura 8 – Exemplo de obtenção de dados de composição química por Método indireto de um alimento pronto para consumo (industrializado) a partir das informações da tabela nutricional e formulação, segundo a lista de ingredientes. | 40 |
| Figura 9 – Exemplo de obtenção de dados de composição química de um alimento/ingrediente com preparo simples para outro, utilizando os dados de um alimento/ingrediente igual ou de um alimento/ingrediente similar. | 42 |
| Figura 10A – Exemplo de obtenção de dados de composição química de um alimento/ingrediente a partir de um alimento típico de uma região. A partir dos dados médios foi feita a complementação dos restantes dos dados de composição. Os valores grifados são os dados de composição originais compilados da publicação. | 44 |
| Figura 10B – Exemplo de obtenção de dados de composição química de um alimento/ingrediente a partir de um alimento típico de uma região – minerais. | 45 |
| Figura 10C – Exemplo de obtenção de dados de composição química de um alimento/ingrediente a partir de um alimento típico de uma região – vitaminas e dados complementares. | 46 |

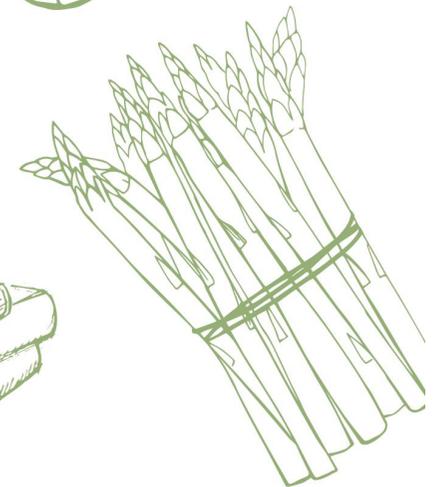
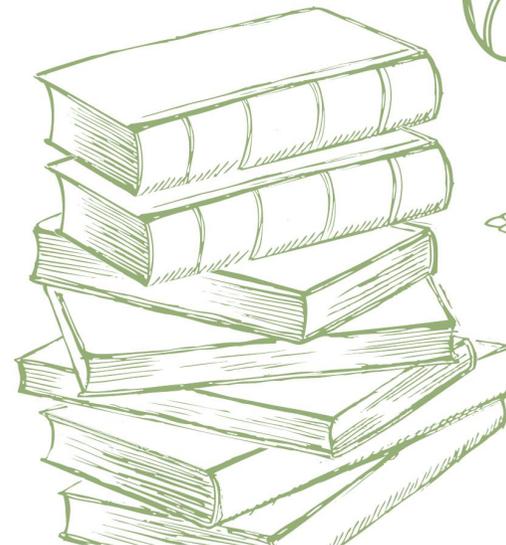
ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 12 |
| 2. OBJETIVO DO MANUAL | 15 |
| 3. TIPOS DE DADOS QUE PODEM ESTAR DISPONÍVEIS EM TABELAS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS | 17 |
| 4. FUNDAMENTOS PARA A AGREGAÇÃO E HARMONIZAÇÃO DE BASES DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS | 20 |
| 4.1 Conversão de dados de composição na base seca para base integral | 20 |
| 4.2 Unidade de medida para cada nutriente/componente (tagnames) | 21 |
| 4.3 Separador de casas decimais | 21 |
| 4.4 Critérios para agrupamento de alimentos/ingredientes | 21 |
| 5. CONDIÇÕES GERAIS PARA AGREGAÇÃO DE DADOS E COMPLEMENTAÇÃO DE INFORMAÇÕES | 23 |
| 5.1 Tenho dados de CQ de um mesmo alimento/ingrediente, posso calcular um valor médio e determinar os demais dados estatísticos (desvio-padrão, valor mínimo e valor máximo)? | 23 |
| 5.2 Encontrei dados de macronutrientes de um alimento/ingrediente, mas faltam as informações de umidade e cinzas. Posso inserir em uma TCA? | 27 |
| 5.3 Tenho dados de macronutrientes de várias amostras de um alimento/ingrediente, mas os dados de minerais estão em base seca. Como posso corrigir esses dados para a amostra integral (como consumido)? | 28 |
| 5.4 Não tenho dados do Perfil lipídico ou Vitaminas lipossolúveis de alguns alimentos/ingredientes, posso usar dados de uma TCA internacional para atribuir a distribuição desses componentes aos alimentos/ingredientes nacionais? | 32 |
| 5.5 É possível fazer a média e atribuir dados de componentes relacionados aos Lipídios se um desses dados apresenta grande variação no conteúdo de Lipídios? | 34 |
| 5.6 Caso eu tenha dados de composição química de um alimento/ingrediente seco ou salgado, posso fazer a convecção desses dados para um alimento/ingrediente fresco (base integral) ou vice-versa? | 36 |
| 5.7 Como posso calcular dados de preparações simples (cozido, no vapor, assada, grelhado) sem adição de outros alimentos/ingredientes, a partir de dados de alimentos/ingredientes crus? | 38 |
| 5.8 Tenho dados de composição química de um alimento/ingrediente não fortificado, posso fazer o ajuste desses dados para um alimento/ingrediente com fortificação prevista pela legislação? | 38 |

| | | |
|---|--|----|
| 5.9 | Como utilizar dados de composição química de um alimento/ingrediente integral para estimar dados para alimento/ingrediente desnatado, semidesnatado ou vice-versa? _____ | 39 |
| 5.10 | Como calcular dados de composição química de um alimento/ingrediente com preparo simples (cozido, assado, grelhado, frito, no vapor) para outro tipo de preparo? _____ | 41 |
| 5.11 | É possível atribuir dados de composição química de um alimento/ingrediente na ausência de dados analíticos desse alimento? _____ | 41 |
| 5.12 | Posso atribuir dados de composição química de um alimento/ingrediente se tenho apenas dados de composição centesimal de um alimento típico de uma região? _____ | 43 |
| 5.13 | Posso atribuir dados de composição química de um alimento/ingrediente se tenho apenas dados de composição centesimal de um alimento típico de uma região? _____ | 43 |
| 6. BIBLIOGRAFIA _____ | | 47 |
| ANEXOS _____ | | 49 |
| Anexo 1 – Identificadores de nutrientes/componentes (tagnames), fatores utilizados para o cálculo de energia, critérios para arredondamento e grupos de alimentos, segundo as recomendações da FAO/INFOODS. _____ | | 49 |



1. INTRODUÇÃO



1. INTRODUÇÃO

A informação em relação ao conteúdo de nutrientes e de outros componentes de alimentos, *in natura* e processados, é necessária para a elaboração de atividades nos campos da nutrição, saúde e educação, além de agricultura, indústria e marketing de alimentos (Greenfield; Southgate, 2003). Dados de composição de boa qualidade são necessários para a pesquisa, definição de políticas públicas, indústrias de alimentos, são ainda importantes para a padronização e regulamentação de alimentos, através da rotulagem nutricional, o que favorece o comércio internacional destes. Além disso há ampla utilização de dados presentes em Tabelas de Composição de Alimentos (TCAs) em clínicas, hospitais, consultórios e pela população em geral (Greenfield; Southgate, 2003; Charrondiere et al., 2013; Finglas et al., 2017; Gibson et al., 2017).

Dados de composição química (CQ) de alimentos são obtidos por **análise direta** – realizadas especificamente para serem inseridos em TCAs e bases de dados (BD). Embora seja o ideal, necessita de alto financiamento porque depende de um plano de amostragem representativo do país ou região, infraestrutura com equipamentos que permitam a aplicação de métodos analíticos confiáveis, mão de obra especializada, e uso de padrões apropriados que garantam a qualidade do dado produzido (Greenfield; Southgate, 2003). Outra forma de obtenção dos dados é pela **compilação de dados analíticos** – apresentados em publicações científicas: revistas especializadas, teses, dissertações, relatórios, dados internos de laboratórios.

Dados de CQ geralmente são produzidos para diferentes fins (estudos clínicos de intervenção, melhoramento genético, cruzamento entre espécies ou variedades, novos métodos de plantio, entre outros), porém apresentam qualidade analítica, o que permite sua inserção em BD de CQ de alimentos. A compilação não é mera coleta de informações, demanda conhecimento para avaliação da qualidade dos dados, entre eles deve ser observado o plano de amostragem, a origem e o tratamento dado às amostras, os métodos analíticos empregados, e o controle da qualidade analítica (Greenfield; Southgate, 2003). Considerando o exposto, poucas TCAs têm dados obtidos exclusivamente para a sua BD por meio de análise direta: em uma grande maioria as TCAs são uma mescla de análise direta e compilação de dados analíticos de publicações científicas.

BD de CQ de alimentos/ingredientes podem não apresentar um perfil abrangente de nutrientes/componentes e outras informações – tipo de preparo, adição de ingredientes, região/local onde a amostra foi coletada/adquirida, entre outros, que serão inseridos em TCAs, e que são necessários em estudos de Nutrição e áreas afins, tais como vitaminas e minerais. Paralelamente, para vários alimentos/ingredientes, podem estar disponíveis dados de vários nutrientes/componentes obtidas em diferentes estudos/publicações que, ao serem agrupados em um valor médio, podem ser mais representativos do que é consumido pela população.

Diante da demanda dos profissionais de Nutrição para avaliação do consumo alimentar e prescrição nutricional de planos alimentares, se faz necessário a elaboração de TCAs que apresentem dados de nutrientes/componentes de forma mais ampla, e para isso é preciso recorrer a alguma forma de complementar os dados faltantes (*missing data*). Um exemplo clássico é a ausência de dados de Vitamina B12, em muitos países, visto tratar-se de análise complexa, anteriormente obtida por métodos biológicos e mais recentemente por HPLC (cromatografia líquida de alta performance). Na falta de dados nacionais, pode-se recorrer a dados de TCAs internacionais, procurando por alimentos tão próximos quanto possíveis e ajustando-se o valor do dado pelo valor da Umidade; para vitaminas lipossolúveis, como D e E, deve-se fazer o ajuste pelo conteúdo de Lipídios do alimento do país.

Além do preenchimento dos dados faltantes para que se obtenha um perfil abrangente de nutrientes/componentes para o alimento/ingredientes, é importante que seja mantida a harmonização dessas informações. Assim, além da observação dos métodos analíticos apropriados para cada nutriente/componente, é preciso adotar os mesmos cálculos para a obtenção dos dados de Carboidratos totais¹ e Carboidratos disponíveis², para a Energia (kJ e kcal)³, para a Vitamina A por Equivalentes de Retinol (RE) e Equivalentes de Atividade de Retinol (RAE)⁴, cuidados estes que já devem ter sido observados durante a fase de compilação de dados. A *International Network of Food Data Systems* (INFOODS) da Food and Agriculture Administration (FAO) recomenda que os nutrientes sejam apresentados por identificadores (tagnames) nas TCAs. Esses identificadores são siglas apresentadas entre aspas inglesas que relacionam os componentes químicos de forma inequívoca, facilitando a harmonização, disponibilidade e intercâmbio de dados de composição de alimentos (CA). No Brasil e América Latina (AL), os identificadores também estão presentes nas planilhas de compilação e agregação de dados, e os aplicados nas TCAs da AL podem ser encontrados nos Anexos – Quadro 1.

¹**Carboidrato total (calculado por diferença) <CHOCDF>** = 100 g – gramas totais de Umidade, Proteína, Lipídios totais e Cinzas (inclui a fração fibra alimentar).

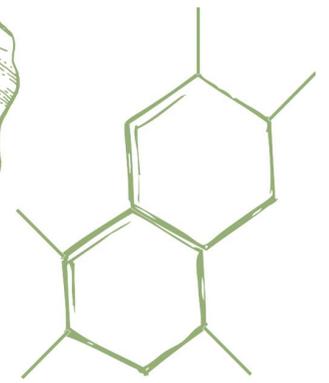
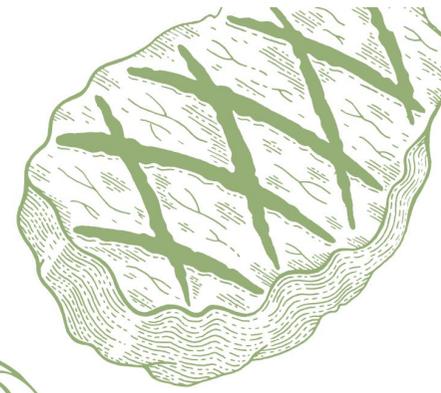
²**Carboidrato disponível** = 100 g – gramas totais de Umidade, Proteínas, Lipídios totais, Cinzas e Fibra alimentar.

³**Energia (kJ)** = 17 x Carboidratos disponíveis + 17 x Proteínas + 37 x Lipídios totais + 8 x Fibra alimentar + 29 x Álcool

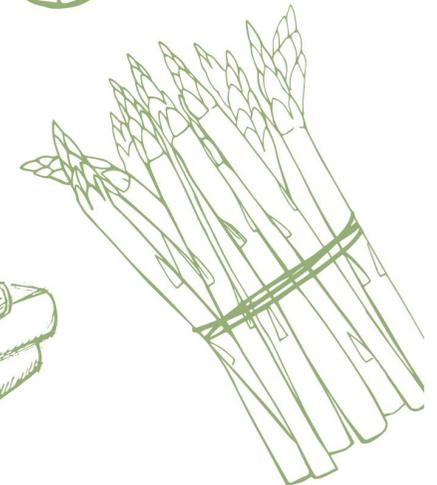
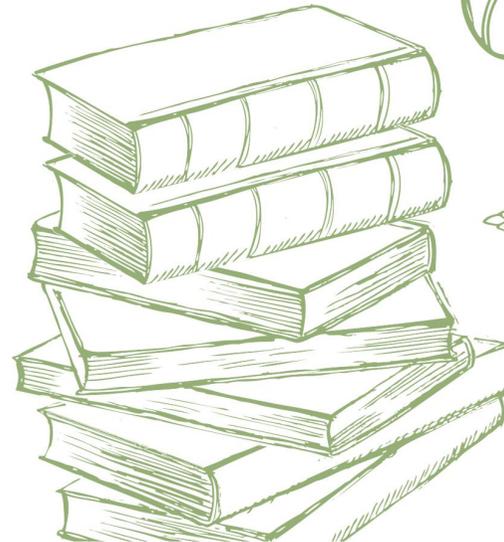
Energia (kcal) <ENERC> = 4 x Carboidratos disponíveis + 4 x Proteínas + 9 x Lipídios totais + 2 x Fibra alimentar (<FIBTG>) + 7 x Álcool

⁴**Vitamina A RE <VITA>** = 1 mcg de trans-retinol + 1/6 mcg de trans-beta-caroteno + 1/12 mcg de cis-beta-caroteno + 1/12 mcg de alfa-caroteno + 1/12 mcg de beta-criptoxantina (FAO/WHO, 2001).

Vitamina A RAE <VITA RAE> = 1 mcg de trans-retinol + 1/12 mcg de trans-beta-caroteno + 1/24 mcg de cis-beta-caroteno + 1/24 mcg de alfa-caroteno + 1/24 mcg de beta-criptoxantina (IOM, 2001).



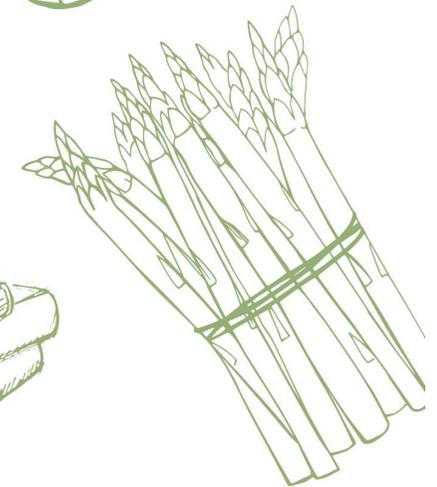
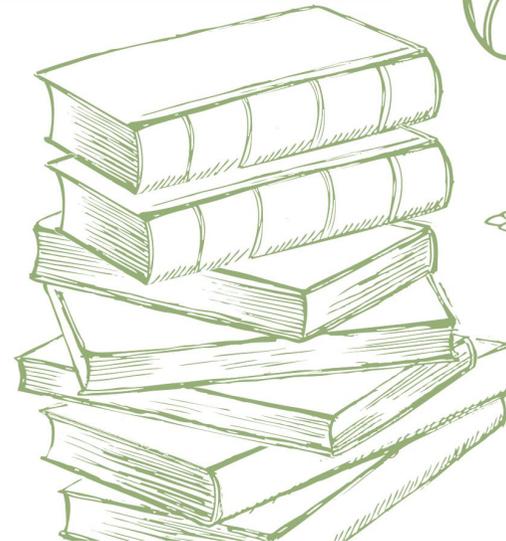
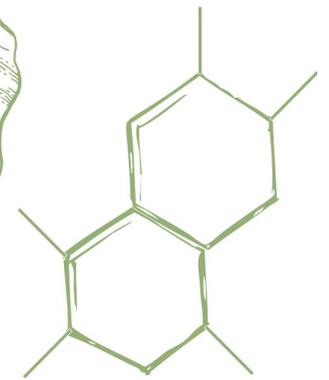
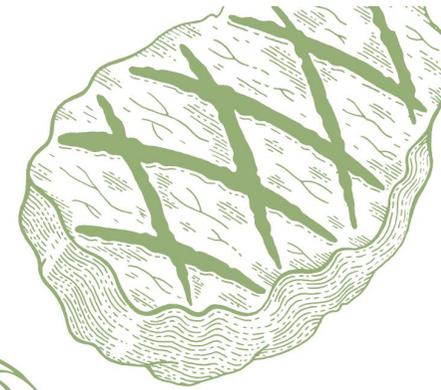
2. OBJETIVO DO MANUAL



2. OBJETIVO DO MANUAL

Padronizar a agregação e harmonização dos dados de CQ de alimentos/ ingredientes, com descrições semelhantes, para elevar a abrangência dos nutrientes/componentes prioritários, visando o preenchimento dos dados faltantes (*missing data*), utilizando os critérios recomendados pela FAO/INFOODS, que foram adaptados e revisados pela Rede Brasileira de Dados de Composição de Alimentos (BRASILFOODS). Esses critérios serão utilizados pelos capítulos/países da AL, que fazem parte da Rede Latino-americana de Composição de Alimentos (LATINFOODS).

**3. TIPOS DE DADOS QUE
PODEM ESTAR DISPONÍVEIS EM
TABELAS DE COMPOSIÇÃO
DE ALIMENTOS**



3. TIPOS DE DADOS QUE PODEM ESTAR DISPONÍVEIS EM TABELAS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS

Com o intuito de harmonizar os dados de CQ de alimentos/ingredientes em TCAs se faz necessário que as informações disponibilizadas sejam enquadradas nos tipos de dados (TBCA®, 2024) que se apresentam abaixo, garantindo assim a qualidade da informação produzida e que será utilizada para os mais diversos fins:

Valor analítico – são valores obtidos em trabalhos publicados, dados internos de laboratórios ou análises realizadas exclusivamente para a elaboração de BD de CA. Os dados foram cuidadosamente documentados permitindo que a fonte das informações e a metodologia analítica sejam localizadas.

Valor calculado – representam os valores que são calculados a partir de outros dados analíticos (por exemplo: carboidrato total e carboidrato disponível). Também podem ser valores derivados da estimativa da CQ de preparações a partir de receitas, ou seja, calculados a partir do conteúdo dos nutrientes/componentes e, corrigido pelos fatores, caso seja necessário – rendimento ou índice de cocção/conversão, retenção de nutrientes, absorção de gordura e/ou perda de gordura (Coelho; De Carli; Giuntini, 2023).

Valor calculado/IC – representam os valores obtidos por meio de cálculo, a partir de dados analíticos de ingredientes crus, que foram convertidos em preparações prontas para consumo (Coelho; De Carli; Giuntini, 2023).

lor calculado/IP – representam os valores obtidos por meio de cálculo, a partir de dados analíticos de ingredientes com preparo simples (por exemplo: cozido, assado, grelhado, frito), que foram convertidos em preparações prontas para consumo, a partir de proporções estabelecidas previamente (Coelho; De Carli; Giuntini, 2023).

Valor atribuído – representam os valores derivados de valores analíticos obtidos para um alimento similar ou com diferentes formas de preparo do mesmo alimento (por exemplo: vegetal cozido ou refogado), corrigido pelos dados de umidade e/ou lipídios disponíveis). Parte das informações não disponíveis é complementada com dados de outras TCAs. Nas referências deve ser indicada a publicação a partir da qual foi feito o ajuste.

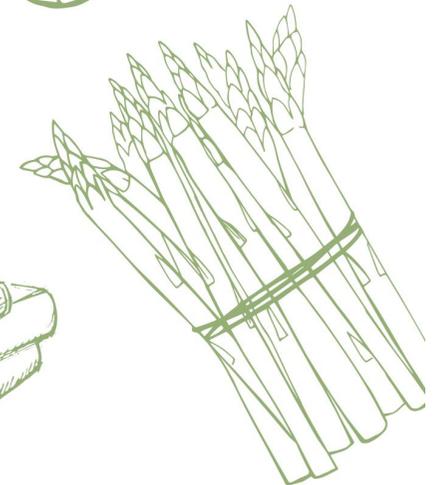
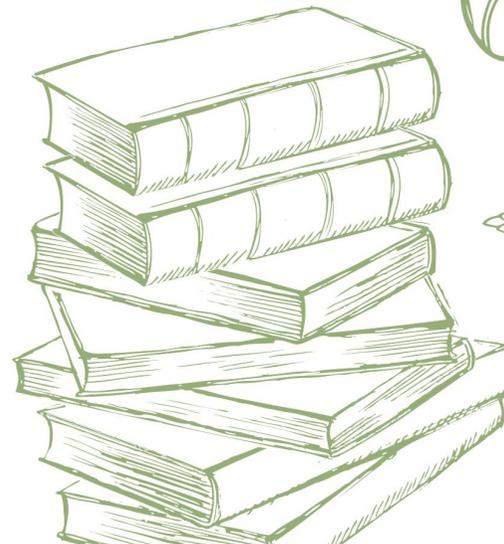
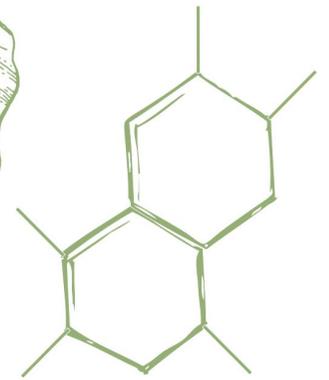
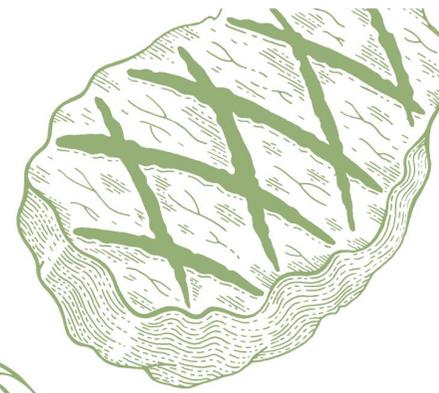
Valor assumido – componentes podem ser assumidos como quantidade igual a “zero” em alguns alimentos em sua forma natural (sem adição de outros ingredientes). Esta declaração pode ser realizada com base em outras fontes de dados de CA ou nos seguintes casos (FAO/INFOODS, 2012):

- Álcool – “zero” em produtos de origem animal ou vegetal que não passaram por processos de fermentação;
- Fibra alimentar – “zero” em alimentos de origem animal como carnes, aves, peixes, ovos e leite;
- Carboidratos – “zero” ou traço em alimentos de origem animal (carne, aves e peixes) não processados, excetuando-se vísceras (por exemplo, fígado) e moluscos;
- Colesterol, Retinol e Vitamina B12 – “zero” em alimentos de origem vegetal (exceto Vitamina B12 em alimentos fermentados; e cogumelos);
- Vitamina D2 – “zero” em alimentos de origem animal;
- Vitamina D3 – “zero” em alimentos de origem vegetal;
- Vitamina C – “zero” em óleos;
- Ácido fólico – “zero” em alimentos não fortificados.

Valor traço – componentes identificados como quantidade “traço” através da abreviação “tr” foram assim atribuídos quando o valor médio foi menor que 0,006 para a maior parte das vitaminas e menor que 0,06 para os macronutrientes (Greenfield; Southgate, 2003).

Valor estimado – representam os valores obtidos por meio de cálculo, a partir de dados analíticos de alimentos semelhantes, mas cujos ingredientes foram modificados (por exemplo: dados de Ferro e Ácido fólico em derivados de cereais – pães, biscoitos – produzidos com farinhas fortificadas, estimados a partir de dados analíticos de alimentos sem o ingrediente fortificado acrescidos da quantidade prevista pela legislação) ou componentes que precisam ser identificados (por exemplo, açúcar de adição, obtidos a partir de preparações similares), ou a partir de dados médios de alimentos do mesmo tipo (ver item **5.12**).

**4. FUNDAMENTOS PARA A
AGREGAÇÃO E HARMONIZAÇÃO
DE BASES DE DADOS DE
COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS**



4. FUNDAMENTOS PARA A AGREGAÇÃO E HARMONIZAÇÃO DE BASES DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS

Dados de composição química de alimentos, tradicionalmente, são apresentados em g/100 g (mg e mcg em para alguns micronutrientes) de alimento na base integral, ou seja, da parte comestível, na forma como é consumida usualmente pela população. Dessa forma, muitas vezes há a necessidade de fazer conversão a partir dos dados originais, se obtido e apresentado na base seca.

A seguir serão apresentados alguns fundamentos para se fazer a complementação dos dados faltantes que farão parte das BD de CA.

4.1. Conversão de dados de composição na base seca para base integral

Durante o processo analítico e/ou compilação, os dados de CA podem estar expressos em base seca (BS), por isso é importante sempre que seja determinada a umidade do alimento para que seja feita a conversão para a base integral (BI).

Note-se que não é uma simples aplicação da regra de 3, porque os nutrientes estão presentes na matéria seca e não na água presente no alimento. A forma de conversão se pode ver no exemplo a seguir:

Supondo que o Alimento Y tem 20 g de proteína em BS

Base seca ~ 5 % água (umidade residual), portanto há 20 g de proteína em 95 g de matéria seca

Se na BI do alimento há 55 % de umidade, teremos:

100 g (BI) - 55 g água = 45 g de matéria seca; assim a regra de 3 é a seguinte:

95 ---- 20

45 ---- X X=9,47 g proteína/100 g (BI)

⁵Algumas tabelas apresentam os dados por 100 g e por medidas caseiras, mas é necessário identificar as quantidades de alimento/ingrediente de cada medida.

4.2. Unidade de medida para cada nutriente/componente (tagnames)

É importante observar as unidades adotadas para cada nutriente/componente, pois alguns laudos ou publicações apresentam unidades e denominadores diferentes dos adotados nas TCA, conforme recomendado pela FAO/INFOODS, e descritos nos identificadores de nutrientes (tagnames), disponíveis em: <https://www.fao.org/infoods/infoods/standards-guidelines/food-component-identifiers-tagnames/en/>. Os macronutrientes (carboidratos, proteínas, lipídios, umidade e cinzas) são apresentados em gramas (g), os minerais e vitaminas geralmente em miligramas e microgramas, em alguns casos. Caso os dados não estejam na unidade e denominador usuais (100 g), é preciso fazer a conversão. Exemplo de unidade/denominador que podem ser encontrados: mg (mcg)/g; g/kg; mg/kg (ppm).

4.3. Separador de casas decimais

Em vários países, entre eles o Brasil, a separação de casas decimais é feita por meio de vírgula (por exemplo, valor de PI = 3,142), em publicações de língua inglesa a separação é por ponto, assim o valor de PI = 3.142. No caso de algumas vitaminas ou minerais isso pode causar confusão. Dessa forma é importante prestar atenção ao sistema numérico apresentado quando algum valor for atribuído a partir de tabelas e dados de publicações internacionais, para que não haja confusão na escala de grandeza, quando um número baixo, como 3 não passe a ser de 3 mil, ou vice-versa, pois pode ser usado a vírgula para identificar ordem de grandeza na casa dos milhares, por exemplo 1,000 (USA) = 1.000 (Brasil).

4.4. Critérios para a escolha de alimentos/ingredientes

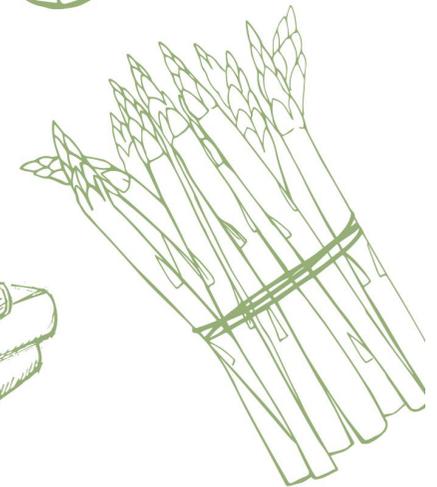
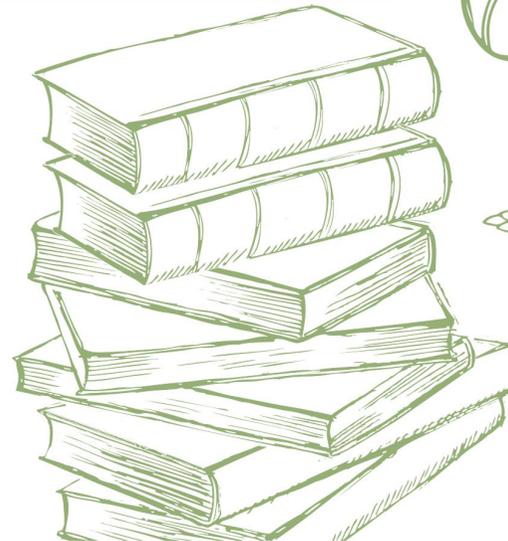
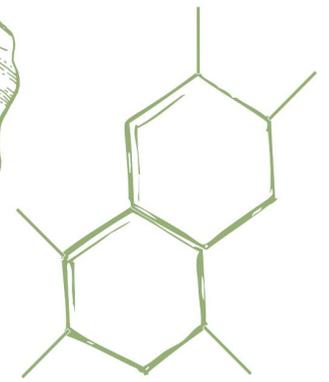
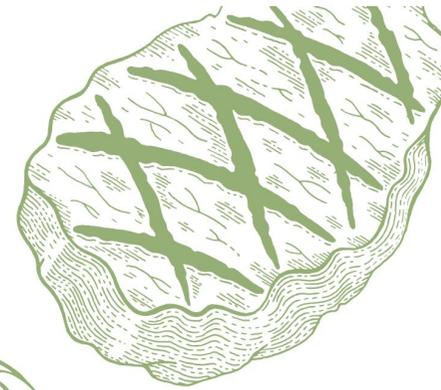
Quando estão disponíveis dados do **mesmo alimento/ingrediente**, obtidos em diferentes estudos, recomenda-se que seja realizada a agregação dos dados de CQ, com a obtenção de dado médio, desde que haja similaridade:

(a) **quanto ao alimento/ingrediente** – nome do alimento (ou sinônimo), nome científico, descritores (por exemplo, parte do alimento, tipo de biscoito, características – integral, desnatado, semidesnatado, entre outros);

(b) **quanto aos nutrientes/componentes** – determinados pelos mesmos métodos analíticos, e apresentados pela mesma unidade (caso seja diferente, basta fazer a conversão).

Não é recomendado que se agreguem dados de CQ de alimentos/ingredientes do mesmo grupo de que apresentam características diferentes, por exemplo: (i) arroz integral e polido; (ii) biscoitos doces e salgados; (iii) biscoitos simples e com recheio; (iv) feijão e soja; (v) feijão e amendoim, pois podem apresentar conteúdo diferente de lipídios, vitaminas, minerais e/ou fibra alimentar.

**5. CONDIÇÕES GERAIS PARA
AGREGAÇÃO DE DADOS E
COMPLEMENTAÇÃO DE
INFORMAÇÕES**



5. Condições gerais para agregação de dados e complementação de informações

A seguir serão apresentadas algumas situações que poderão acontecer no momento da agregação dos dados de CQ para fins de inserção em TCA.

5.1 Tenho dados de CQ de um mesmo alimento/ingrediente, posso calcular um valor médio e determinar os demais dados estatísticos (desvio-padrão, valor mínimo e valor máximo)?

Pode-se obter o valor médio a partir de dados de amostras de dois ou mais alimentos/ingredientes com dados de CQ com valor de **umidade** sem grande diferença (coeficiente de variação < 10%). Quando os alimentos/ingredientes têm umidade abaixo de 20%, caso de grãos secos, farinhas, flocos) essa diferença não precisa ser considerada. A **Varição percentual** é a diferença entre dois números, dividida pelo primeiro número, em seguida, multiplicada por 100, como o exemplo a seguir:

Umidade do alimento A = 69 g/100 g

Umidade do alimento B = 60 g/100 g

Umidade do alimento C = 58 g/100 g

*Coefficiente de variação (CV) = [(desvio padrão) / média] * 100 = [(6/62) * 100] = 9%*

A partir de 3 ou mais amostras/registro, além do valor médio, registra-se também o desvio-padrão, e além dos valores mínimo e máximo, conforme exemplo abaixo (Figura 1).

Observação 1: O desvio-padrão indica a dispersão dos valores em um conjunto de dados, portanto quando há apenas 2 amostras, o desvio-padrão não é calculado, porque não há variabilidade suficiente para ser determinado.

As Figuras apresentadas como exemplos neste Manual refletem a aplicação da agregação de dados de CQ, a partir da utilização de um Formulário eletrônico padronizado, disponível para download no link https://tbca.net.br/arquivosstaticos/form_agregacao_ingredientes_BRASILFOODS_2025.xlsx. Os números que correspondem às referências apresentadas nos exemplos, são os mesmos utilizados na TBCA® e estão listados no Formulário eletrônico padronizado.

Nas figuras 1 e 2, há exemplo de média para Umidade e Proteínas. O valor médio de Umidade = [2,48 (referências 51 e 246) + 2,00 (referências 270 e 341) + 3,2 (referência 1681)] / 3 = **2,56 g/100 g**. As linhas em destaque no retângulo vermelho – **dado médio, desvio padrão, valores mínimos e máximos** – contêm fórmulas na planilha e serão preenchidas automaticamente (Figura 2), como no exemplo da média. As informações sobre **número de dados (n), referências** – número das publicações com as informações, e **tipo de dado** devem ser preenchidas manualmente.

| | | | | Unidade | Energia | Energia | Carboidrato total | Carboidrato disponível | Proteína | |
|---|---------|------------------------------|--|------------------------|--|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|--|
| Referência | Código | Nome do alimento/ingrediente | | WATER(g) | ENERC (kJ) (padronizada) | ENERC (kcal) (padronizada) | CHOCDF(g) (padronizado) | CHOAVLDF(g) (padronizado) | PROCNT(g) (padronizada) | |
| Dados originais | 51, 246 | 54A | Biscoito, doce, Brasil | 2,48 | - | - | - | - | 7,79 | |
| | 270,341 | 665A | Biscoito, doce, Maria, "Marilan", Brasil | 2,0 | - | - | - | - | 9,3 | |
| | 1681 | 8 | Biscoito, doce, maisena (amido de milho), Brasil | 3,2 | - | - | - | - | 8,07 | |
| Biscoito, doce, simples, Brasil (média diferentes tipos) | | | | 2,57 | 1783 | 424 | 76,3 | 67,9 | 8,39 | |
| Média dos dados de composição química | | | | Desvio padrão | 0,61 | - | - | - | - | 0,80 |
| | | | | Mínimo | 2,00 | - | - | - | - | 7,79 |
| | | | | Máximo | 3,22 | - | - | - | - | 9,30 |
| | | | | Número de dados | 3 | - | - | - | - | 3 |
| | | | | Referências | 51, 246, 270, 341, 1745, 1747, 1681 | - | - | - | - | 51, 246, 270, 341, 1745, 1747, 1681 |
| | | | | Tipo de dado | Analítico | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Analítico |

Figura 1 – Exemplo de obtenção de valor médio para composição centesimal, com determinação de desvio-padrão, valor mínimo e valor máximo, a partir da utilização de dados de fontes nacionais (citadas na coluna B)

| | | =DESVPAD(F5:F7) | | | | | | | |
|---|------------------------|-------------------------------------|--|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Referência | Código | Nome do alimento/ingrediente | Unidade | Energia | Energia | Carboidrato total | Carboidrato disponível | Proteína | |
| | | | WATER(g) | ENERC (kJ) (padronizada) | ENERC (kcal) (padronizada) | CHOCDGF(g) (padronizado) | CHOAVLDF(g) (padronizado) | PROCNT(g) (padronizada) | |
| Dados originais | 51, 246 | 54A | Biscoito, doce, Brasil | 2,48 | - | - | - | 7,79 | |
| | 270,341 | 665A | Biscoito, doce, Maria, "Marilan", Brasil | 2,0 | - | - | - | 9,3 | |
| | 1681 | 8 | Biscoito, doce, maisena (amido de milho), Brasil | 3,2 | - | - | - | 8,07 | |
| Biscoito, doce, simples, Brasil (média diferentes tipos) | | | 2,57 | 1783 | 424 | 76,3 | 67,9 | 8,39 | |
| Média dos dados de composição química | Desvio padrão | 0,61 | | =MÍNIMO(F5:F7) | | | | 0,80 | |
| | Mínimo | 2,00 | | | | | | 7,79 | |
| | Máximo | 3,22 | | | | | | 9,30 | |
| | Número de dados | 3 | | | | | | 3 | |
| | Referências | 51, 246, 270, 341, 1745, 1747, 1681 | | | | | | | 51, 246, 270, 341, 1745, 1747, 1681 |
| | Tipo de dado | Análítico | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Análítico | |

Figura 2 – Exemplo de fórmulas encontradas no Formulário eletrônico, que serão preenchidas automaticamente ao se agregar dados de diferentes fontes.

Observação 2: No caso de alimentos/ingredientes que apresentem Umidade com coeficiente de variação muito alto (coeficiente de variação > 10%), como forma de verificação, sugere-se que se converta toda a composição do alimento para a base seca, a fim de verificar os dados analíticos para todos os nutrientes/componentes disponíveis obtidos em diferentes análises. Dessa forma é possível verificar se os dados de composição centesimal – principalmente – e/ou outros nutrientes/componentes tem valores próximos entre si. Caso isso aconteça, é possível atribuir um valor de Umidade mais comum e recalcular os demais componentes para aquele alimento que apresenta Umidade muito distante. Vale lembrar que para pode haver alguma diferença decorrente da variedade ou formulação, porém um alimento não pode ser fonte de carboidrato e outro similar ser fonte de proteínas, por exemplo.

Umidade do alimento A = 71 g/100 Umidade do alimento B = 79 g/100 g

Umidade do alimento C = 60 g/100

*Coefficiente de variação (CV) = [(desvio padrão / média) * 100] = [(24,6/66,7) * 100] = 22,5%*

Proteína do alimento A = 7 g/100 g

Proteína do alimento B = 9 g/100 g

Proteína do alimento C = 11 g/ 100 g

Proteína do alimento A (base seca) = 24,1 g/100 g peso seco

100 - 71 g de Umidade = 29 g de sólidos totais

29 g de sólidos totais --- 7 g de proteína

100 g de peso seco --- X

X = 24,1 g /100 g de peso seco

Proteína do alimento B (base seca) = 42,9 g/100 g peso seco

Proteína do alimento C (base seca) = 22 g/100 g peso seco

Nesse caso, o valor da Umidade do alimento B seria descartado da média, e a nova média seria 65,5 g (Umidade estimada); a partir desse valor os demais valores dos nutrientes/componentes do alimento B seriam recalculados.

Umidade do alimento B (corrigida) = 65,5 g/100 g

*Proteína do alimento B (recalculada) = [(100 - 65,5) * 11/(100 - 60)] = 9,5 g*

5.2 Encontrei dados de macronutrientes de um alimento/ingrediente, mas faltam as informações de umidade e cinzas. Posso inserir em uma TCA?

Excepcionalmente, no caso de um alimento/ingrediente sobre o qual se necessita de dados e se tem informações de CQ dos macronutrientes que foram obtidos com metodologia adequada, mas estão faltando dados de Umidade e/ou Cinzas, recomenda-se identificar em uma TCA internacional um alimento/ingrediente semelhante, com valores próximos para Proteína, Lipídios, Carboidratos (variação de até 10 %) e fibra alimentar, quando for o caso, para se fazer o empréstimo do valor de umidade e/ou cinzas, conforme exemplo a seguir (Figura 3). Nesse exemplo, trata-se de alimento com valores muito próximos (variações abaixo de 10%) para proteínas, lipídios e fibra alimentar entre os dados nacionais (**dados analíticos – referência 4**) e americanos (referência 1742) assim poderiam ser “emprestados” dados de umidade e cinzas (**dados atribuídos – referência 1742**). Como há apenas um dado (**n = 1**), não há dados de desvio padrão, valores mínimo e máximo dos dados da referência original. Os valores de Carboidratos totais, Carboidratos disponíveis e Energia (kJ e kcal) foram calculados automaticamente pelas fórmulas presentes na planilha eletrônica, e ficaram próximos dos dados originais.

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|-----------------------------------|-----------------|--------|--------------------------------------|-----------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------|---------------------------|----------|-----------|------|
| | Referência | Código | Nome do alimento/ingrediente | Umidade | Energia | Energia | Carboidrato total | Carboidrato disponível | Proteína | Lipídios | Fibra | Álcool | Cinzas | |
| | | | | WATER(g) | ENERC (kJ) (padronizada) | ENERC (kcal) (padronizada) | CHOCDT(g) (padronizado) | CHOAVLDF(g) (padronizado) | PROONT(g) (padronizada) | FAT(g) | FIBTG(g) (padronizada) | ALC(g) | ASH(g) | |
| Dados originais | 4 | 161A | Aveia, farinha, Avena Sativa, Brasil | - | - | - | - | - | 14,90 | 7,00 | 10,26 | - | - | |
| | 1742 | 20038 | Oats | 9,80 | - | - | - | - | 15,81 | 6,90 | 9,65 | - | 1,30 | |
| | | | Aveia, farinha, Avena Sativa, Brasil | 9,80 | 1561 | 370 | 66,6 | 56,6 | 15,4 | 6,95 | 9,96 | 0,00 | 1,30 | |
| Empréstimo de dados de composição | Desvio padrão | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Mínimo | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Máximo | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Número de dados | | | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - | |
| | Referências | | | | 1742 | - | - | - | - | 4 | 4 | 4 | 4 | 1742 |
| Tipo de dado | | | | Atribuído | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Analítico | Analítico | Analítico | Assumido | Atribuído | |

Figura 3 – Exemplo de obtenção de empréstimo de valor de composição centesimal para Umidade a partir de uma TCA internacional (USDA), considerando um alimento/ingrediente semelhante, com dados similares para os macronutrientes.

⁶A quantidade de Carboidratos total ou Carboidrato disponível do alimento emprestado da TCA internacional será utilizado apenas para verificação, pois para o valor final do alimento/ingrediente cujos valores estão sendo complementados, esse valor será obtido por diferença.

5.3 Tenho dados de macronutrientes de várias amostras de um alimento/ingrediente, mas os dados de minerais estão em base seca. Como posso corrigir esses dados para a amostra integral (como consumido)?

Se um alimento **excepcionalmente** apresentar dados em base seca ou valor de Umidade muito discrepante dos demais (por exemplo, grãos e farinhas cruas), mas tiver dados importantes de algum componente sobre o qual há pouca informação, por exemplo, Fibra alimentar, Minerais ou Vitaminas hidrossolúveis - sugere-se ajustar os valores do(s) nutriente(s)/componente(s) de interesse a partir do valor médio do alimento integral, para que não haja descarte de informação importante em termos de saúde.

Neste caso, pode-se fazer um ajuste prévio, seguindo os seguintes passos:

- (i) Determinar o valor médio da umidade com dados das demais amostras com valores compatíveis, ou seja, **não incluindo** o valor do alimento/ingrediente com variação, em relação aos demais;
- (ii) Ajustar os valores dos demais nutrientes/componentes de interesse (geralmente Minerais e Vitaminas hidrossolúveis) com umidade discrepante, de acordo com a Umidade média calculada anteriormente;
- (iii) Aplicar Fator de Retenção de Nutrientes, se houver necessidade, quando for utilizado dado de alimento cru como valor emprestado.

Por exemplo: supondo-se que foram encontrados dados de composição centesimal de ervilha cozida ($n = 3$) com umidade média de 73 %, mas faltam dados de Minerais; um outro artigo apresenta dados de Minerais em ervilha em base seca (Umidade de 12 %), é possível calcular dados de Minerais para a umidade de 73 g/100 g ervilha cozida. Caso fosse os dados fossem em grão cru, o FRN nesse caso é 1 (Figuras 4A, 4B, 4C), então não haveria diferença.

| | | =MÉDIA(F5:F8) | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|---------------|---|--------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|---------------------------|-----------|--------------|---|---|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Q |
| | Referência | Código | Nome do alimento/ingrediente | Unidade | Energia | Energia | Carboidrato total | Carboidrato disponível | Proteína | Lipídios | Fibra | Álcool | Cinzas | | |
| | | | | WATER(g) | ENERC (kJ) (padronizada) | ENERC (kcal) (padronizada) | CHOCD(F)(g) (padronizado) | CHOAVLDF(g) (padronizado) | PROCONT(g) (padronizada) | | FIBTG(g) (padronizada) | ALC (g) | ASH (g) | | |
| Dados originais | 415 | 253 | Ervilha, fresca, cozida/5min, <i>Pisum sativum</i> L., Piracicaba - SP | 76,43 | - | - | - | - | 6,77 | 0,90 | 8,06 | - | 0,93 | | |
| | 51, 178 | 3 | Ervilha, grão seco, cozida, <i>Pisum sativum</i> L., Brasil | 67,69 | - | - | - | - | 9,43 | 0,51 | 5,25 | - | 0,84 | | |
| | 415 | 252 | Ervilha, fresca, cozida/10min, <i>Pisum sativum</i> L., Piracicaba - SP | 74,85 | - | - | - | - | 6,12 | 0,40 | 3,46 | - | 0,62 | | |
| Ervilha, fresca/seca, cozida, <i>Pisum sativum</i> L., Brasil (média de diferentes amostras) | | | | 73,0 | 407 | 97 | 18,2 | 12,6 | 7,44 | 0,60 | 5,59 | 0,00 | 0,80 | | |
| Média dos dados de composição química | Desvio padrão | | | 4,66 | - | - | - | - | 1,75 | 0,26 | 2,32 | - | 0,16 | | |
| | Mínimo | | | 67,7 | - | - | - | - | 6,12 | 0,40 | 3,46 | - | 0,62 | | |
| | Máximo | | | 76,4 | - | - | - | - | 9,43 | 0,90 | 8,06 | - | 0,93 | | |
| | Número de dados | | | 3 | - | - | - | - | 3 | 3 | 3 | - | 3 | | |
| | Referências | | | 51, 178, 415 | - | - | - | - | 51, 178, 415 | 51, 178, 415 | 51, 178, 415 | - | 51, 178, 415 | | |
| Tipo de dado | | | Análítico | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Análítico | Análítico | Análítico | Assumido | Análítico | | | |

Figura 4A – Cálculo de umidade média de alimento cozido, sem o dado do alimento/ingrediente que apresenta valor de Umidade muito inferior (grão seco).

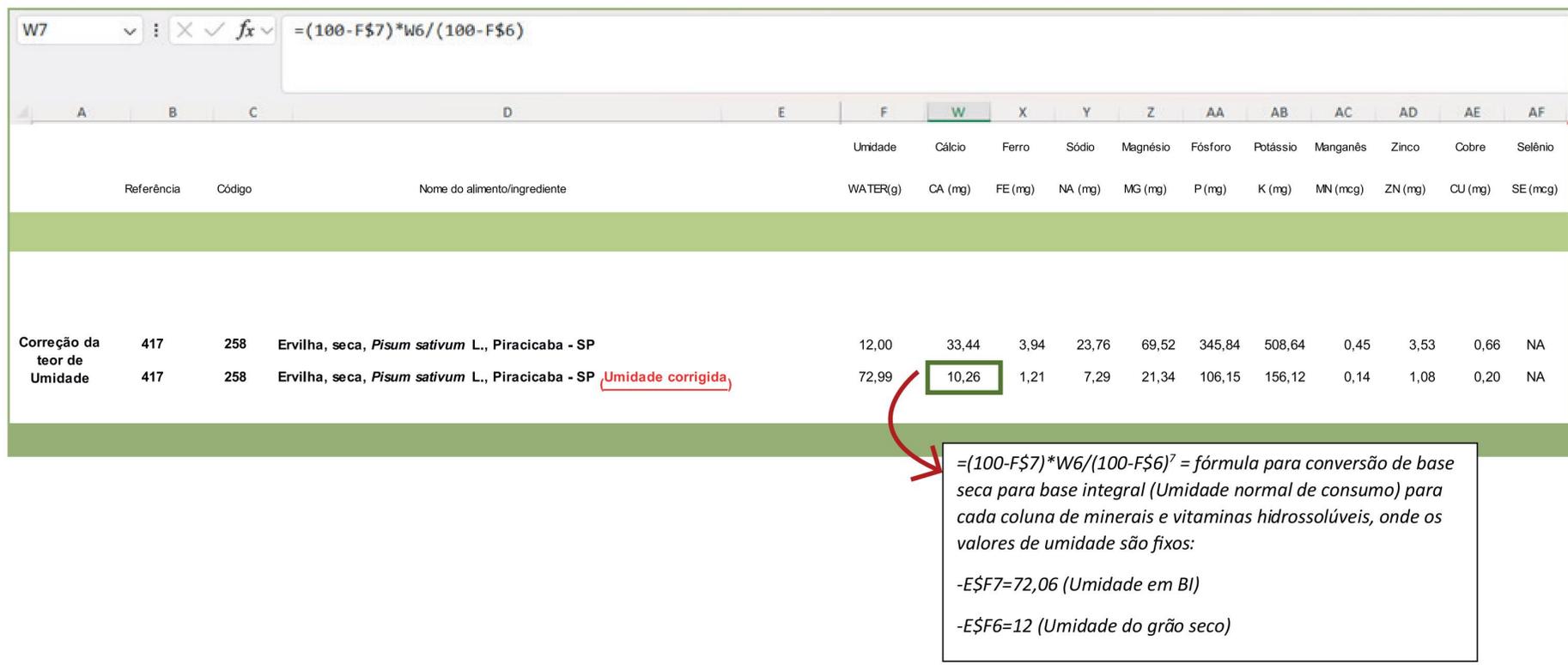


Figura 4B – Cálculo de minerais para base integral a partir de dados em base seca , utilizando os dados médios de Umidade do alimento/ingrediente em base integral obtido na Figura 4A.

⁷A expressão dessa fórmula representa a totalidade dos nutrientes presentes na matéria seca em um alimento/ingrediente na base integral, ou seja, matéria seca + umidade.

| | A | B | C | D | E | F | W | X | Y | Z | AA | AB | AC | AD | AE | AF |
|--|-----------------|--------|---|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|----|
| | Referência | Código | Nome do alimento/ingrediente | Umidade | Cálcio | Ferro | Sódio | Magnésio | Fósforo | Potássio | Manganês | Zinco | Cobre | Selênio | | |
| | | | | WATER(g) | CA (mg) | FE (mg) | NA (mg) | MG (mg) | P (mg) | K (mg) | MN (mcg) | ZN (mg) | CU (mg) | SE (mcg) | | |
| Dados originais | 415 | 253 | Ervilha, fresca, cozida/5min, <i>Pisum sativum</i> L., Piracicaba - SP | 76,43 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 51, 178 | 3 | Ervilha, grão seco, cozida, <i>Pisum sativum</i> L., Brasil | 67,69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 415 | 252 | Ervilha, fresca, cozida/10min, <i>Pisum sativum</i> L., Piracicaba - SP | 74,85 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Corrigido | 417 | 258 | Ervilha, seca, <i>Pisum sativum</i> L., Piracicaba - SP (Umidade corrigida) | 72,99 | 10,26 | 1,21 | 7,29 | 21,34 | 106,15 | 156,12 | 0,14 | 1,08 | 0,20 | NA | | |
| Ervilha, fresca/seca, cozida, <i>Pisum sativum</i> L., Brasil (média de diferentes amostras) | | | | 73,0 | 10,3 | 1,21 | 7,29 | 21,3 | 106 | 156 | 0,14 | 1,08 | 0,20 | NA | | |
| Agregação de dados | Desvio padrão | | | 3,80 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Mínimo | | | 67,7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Máximo | | | 76,4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Número de dados | | | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Referências | | | 51, 178, 415 | 417 | 417 | 417 | 417 | 417 | 417 | 417 | 417 | 417 | 417 | 417 | - |
| Tipo de dado | | | Análítico | Atribuído | Atribuído | Atribuído | Atribuído | Atribuído | Atribuído | Atribuído | Atribuído | Atribuído | Atribuído | Atribuído | - | - |

Figura 4C – Agregação de resultados a partir de dados parciais (Minerais) corrigidos a partir da base seca.

5.4 Não tenho dados do Perfil lipídico ou Vitaminas lipossolúveis de alguns alimentos/ingredientes, posso usar dados de uma TCA internacional para atribuir a distribuição desses componentes aos alimentos/ingredientes nacionais?

Muitas vezes temos os dados dos Lipídios totais de um alimento ou de um dado médio a partir de vários alimentos semelhantes e variação inferior a 10% entre eles, mas a quantidade de Colesterol, Ácidos graxos saturados, mono e poli-insaturados e trans, bem como das Vitaminas D e E principalmente, não está disponível. A partir dos dados de CQ disponíveis, pode-se atribuir os valores de composição química um alimento similar de uma TCA internacional ou publicação, fazendo-se os devidos ajustes para a quantidade de Lipídios do alimento nacional.

Na Figura 5, é apresentado um exemplo de dados de biscoito doce nacional, onde foram complementados os dados de perfil lipídico, a partir de informações de um biscoito americano. Esse alimento americano tem 10,58 g lipídios em 100 g, e os ácidos graxos (AG) foram ajustados para o conteúdo de lipídios do biscoito nacional (valor médio de 11,3 g/100 g), em regra de 3, de forma direta.

Valor de Lipídios do alimento nacional = 11,3 g /100 g

Valor de Lipídios do alimento americano = 10,58 g/100 g

Exemplo: AG Saturados do alimento americano = 5,29 g

Regra de 3: 10,58 - 5,29

11,3 - x

*$x = (11,3 * 5,29) / 10,58 = 5,67$ g de AG Saturados - valor atribuído*

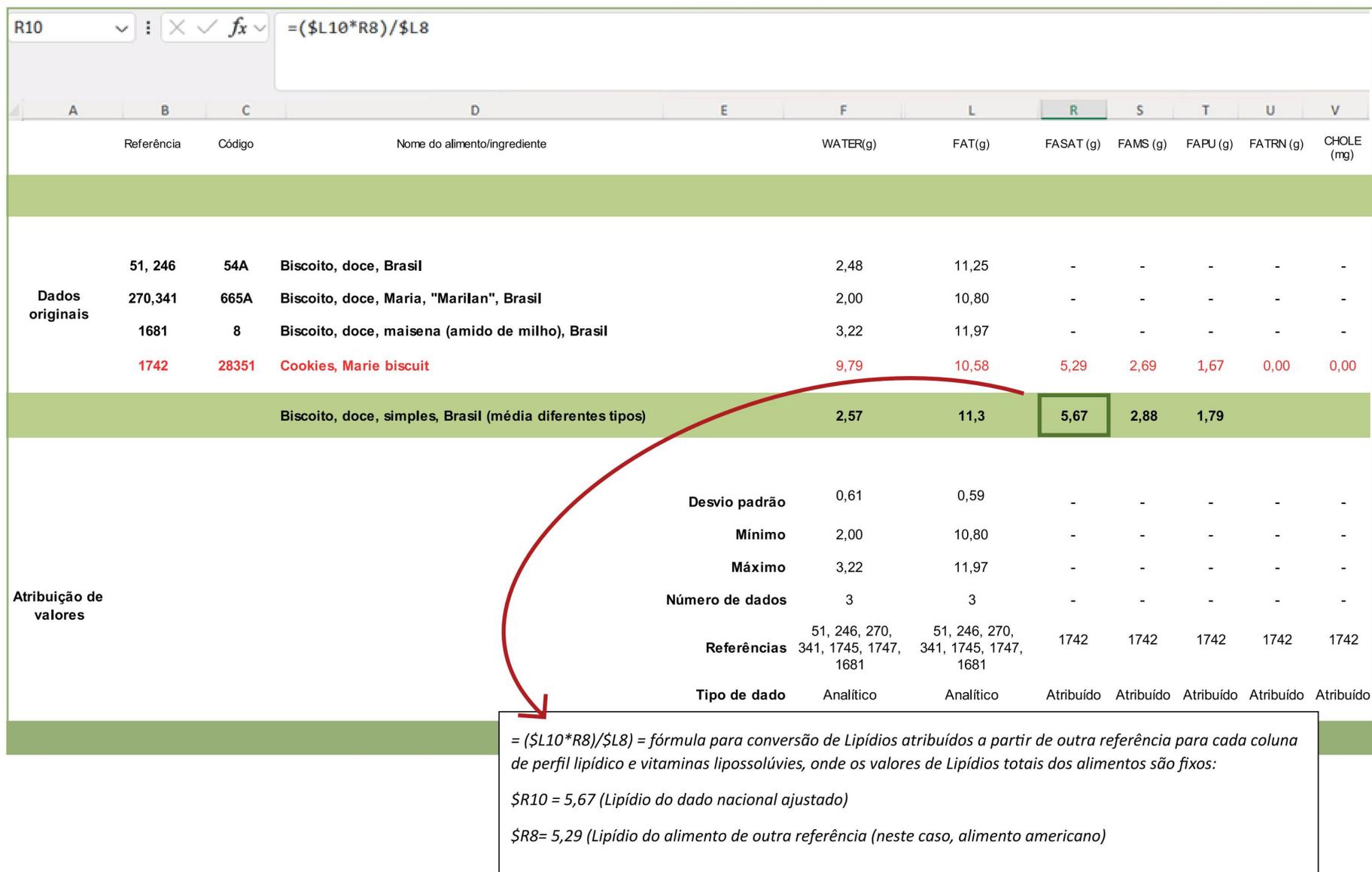


Figura 5 – Exemplo de atribuição de valores de Perfil lipídico a um alimento nacional a partir de dados de produto similar americano.

5.5 É possível fazer a média e atribuir dados de componentes relacionados aos Lipídios se um desses dados apresenta grande variação no conteúdo de Lipídios?

Inicialmente se faz a verificação dos dados de composição química de Umidade, pois a diferença em relação aos Lipídios totais do alimento/ingrediente pode ser atribuída a esse nutriente/componente; caso a variação seja superior a 20%, em relação aos dados de Lipídios dos demais alimentos/ingredientes, não incluir esse alimento da média que será calculada e atribuir novo código com descrição diferente a esse alimento.

Para alimentos/ingredientes que possuem a mesma matriz alimentar, mas são apresentados de formas diferentes (por exemplo, farinha de soja, com casca e sem casca, ou mesmo não se identificada essa informação), recomenda-se que esses dados com valores diferenciados, não sejam utilizados para compor o valor da média de composição química que está sendo calculada. Para a apresentação desse valor médio calculado, fazer a identificação detalhada do alimento/ingrediente, bem como para o novo registro conforme apresentado na Figura 6.

Nesse exemplo, para a obtenção do valor médio para Lipídios totais para a “Soja, farinha, s/ casca, *Glycine max* L., Brasil (BRC0039T)” foram utilizadas as informações da Referência **1452**, com dado **Análítico**, obtendo-se o valor médio de **21,70**, valor mínimo **20,83**, valor máximo **22,57**. Como o $n = 2$, não há desvio padrão. Destaca-se que as informações do alimento/ingrediente “Soja, farinha, c/ casca, *Glycine max* L., Brasi BRC0040T)” não foram utilizadas pois a variação é muito elevada – **35,17%** (em relação ao primeiro dado) e **29,76%** (em relação ao segundo dado). O valor da informação da TCA internacional (USDA) não compõe a média, ela é utilizada para fazer os ajustes dos dados atribuídos referentes às Vitaminas lipossolúveis e Perfil lipídico. A partir desses valores de Lipídios totais, faz-se o ajuste conforme descrito no **item 5.4**.

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Q |
|---------------------------------------|--------|--|--|------------|------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------|---------------------------|----------|------------|
| Referência | Código | Nome do alimento/ingrediente | | | WATER(g) | ENERC (kJ) (padronizada) | ENERC (kcal) (padronizada) | CHOCDF(g) (padronizado) | CHOAVLDF(g) (padronizado) | PROCNT(g) (padronizada) | FAT(g) | FIBTG(g) (padronizada) | ALC (g) | ASH (g) |
| Dados originais | 1452 | 243 | Soja, descascada, farinha, <i>Glycine max</i> (L.) Merr., OCEPAR-19, Brasil | | 4,31 | 1986 | 475 | 30,98 | 28,88 | 37,83 | 22,57 | 2,10 | - | 4,31 |
| | 1452 | 242 | Soja, descascada, farinha, <i>Glycine max</i> (L.) Merr., UFV-116, BIOAGRO - UFV | | 8,09 | 1848 | 442 | 25,09 | 22,98 | 39,37 | 20,83 | 2,11 | - | 6,62 |
| | 1742 | 16115 | Soy flour, full fat, raw | | 5,16 | - | - | - | - | - | 20,65 | - | - | - |
| | 4684 | 584 | Soja, farinha, Brasil | | 5,75 | - | - | - | - | 36,03 | 14,63 | 20,18 | - | 5,45 |
| | | Soja, farinha, s/ casca, <i>Glycine max</i> L., Brasil (média diferentes variedades) | | 6,20 | 1917 | 458 | 28,0 | 25,9 | 38,60 | 21,70 | 2,11 | 0,00 | 5,47 | |
| Média dos dados de composição química | | | Desvio padrão | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | Mínimo | | 4,31 | - | - | - | - | 37,83 | 20,83 | 2,10 | - | 4,31 |
| | | | Máximo | | 8,09 | - | - | - | - | 39,37 | 22,57 | 2,11 | - | 6,62 |
| | | | Número de dados | | 2 | - | - | - | - | 2 | 2 | 2 | - | 2 |
| | | | Referências | | 1452 | - | - | - | - | 1452 | 1452 | 1452 | - | 1452 |
| | | | Tipo de dado | | Analtítico | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Analtítico | Analtítico | Analtítico | Assumido | Analtítico |
| Média de dados | 1681 | 584 | Soja, farinha, Brasil | | 5,75 | - | - | - | - | 36,03 | 14,63 | 20,18 | - | 5,15 |
| | 1742 | 16115 | Soy flour, full fat, raw | | 5,16 | - | - | - | - | - | 20,65 | - | - | - |
| | | Soja, farinha, c/ casca, <i>Glycine max</i> L., Brasil | | 5,75 | 1626 | 389 | 38,4 | 18,3 | 36,03 | 14,63 | 20,18 | 0,00 | 5,15 | |
| | | Desvio padrão | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Mínimo | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Máximo | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Número de dados | | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | - | 1 |
| | | Referências | | 1681 | - | - | - | - | - | 1681 | 1681 | 1681 | - | 1681 |
| | | Tipo de dado | | Analtítico | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Analtítico | Analtítico | Analtítico | Assumido | Analtítico |

Figura 6 – Exemplo de obtenção de valor médio de valor de composição centesimal com dados de lipídios totais com grande diferença (variação superior a 20%).

5.6 Caso eu tenha dados de composição química de um alimento/ingrediente seco ou salgado, posso fazer a conversão desses dados para um alimento/ingrediente fresco (base integral) ou vice-versa?

No caso da inexistência de dados de composição química disponíveis para o alimento/ingrediente imprescindível, emprestar o valor da Umidade de um alimento similar com dados já agregados e ajustar os demais nutrientes/componentes, como Proteína, Lipídios, Fibra alimentar, Cinzas, Perfil de lipídios, Minerais e Vitaminas, conforme explicado na Figura 4B. Como apenas a Umidade irá apresentar variação, os demais nutrientes/componentes estarão menos concentrados no caso do alimento integral (umidade maior) e mais concentrados para alimento salgado (umidade menor).

Após isso, calcula-se o valor do carboidrato total e carboidrato disponível e se calcula-se a energia (kJ e kcal).

Abaixo alguns exemplos desses ajustes:

Para estimar os dados de composição química de “Crustáceo, camarão, **seco**, cru, Penaeus brasiliensis, Brasil” (**novο registro**) pode-se utilizar os dados de composição química do “Crustáceo, camarão, s/ casca, cru, Brasil, Penaeus brasiliensis (BR0002E)” com umidade **88,3% e ajustar para a umidade de 47,6%** do “Peixe, água salgada, bacalhau, salgado, cru, Brasil, Gadus morhua (BR00043E)”.

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Q |
|--|-----------------|---|---|--------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------|------------------------|----------|-----------|------|---|
| Referência | Código | Nome do alimento/ingrediente | Unidade | Energia | Energia | Carboidrato total | Carboidrato disponível | Proteína | Lipídios | Fibra | Alcool | Cinzas | | |
| | | | WATER(g) | ENERC (kJ) (padronizada) | ENERC (kcal) (padronizada) | CHOCDF(g) (padronizado) | CHOAVLDF(g) (padronizado) | PROCNT(g) (padronizada) | FAT(g) | FIBTG(g) (padronizada) | ALC (g) | ASH (g) | | |
| Dados originais | 179 | 73,0 | Crustáceo, camarão, s/ casca, cru, <i>Penaeus brasiliensis</i> , Natal, Brasil | 88,34 | - | - | - | 10,62 | 0,36 | - | - | 1,05 | | |
| | 1681 | 285,0 | Crustáceo, camarão, grande, cru, <i>Penaeus brasiliensis</i> , Rio Grande, Brasil | 89,13 | - | - | - | 9,99 | 0,50 | - | - | 0,80 | | |
| | 1742 | 15149 | Crustaceans, shrimp, mixed species, raw (may have been previously frozen) | 83,01 | - | - | - | - | 1,01 | - | - | - | | |
| Crustáceo, camarão, s/ casca, cru, <i>Penaeus brasiliensis</i> , Brasil | | | | 83,0 | 188 | 44 | 0,00 | 0,00 | 9,99 | 0,50 | 0,00 | 0,00 | 0,80 | |
| Média dos dados de composição química estimado | Desvio padrão | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Mínimo | | | 88,34 | - | - | - | 9,99 | 0,36 | - | - | 0,80 | | |
| | Máximo | | | 89,13 | - | - | - | 10,62 | 0,50 | - | - | 1,05 | | |
| | Número de dados | | | 2 | - | - | - | 2 | 2 | - | - | 2 | | |
| | Referências | | | 179, 1681 | - | - | - | 179, 1681 | 179, 801, 1681 | - | - | 179, 1681 | | |
| Tipo de dado | | | Analtico | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Analtico | Analtico | Assumido | Assumido | Analtico | | |
| Dados originais | BRC0043E | Peixe, água salgada, bacalhau, salgado, cru, <i>Gadus morhua</i> , Brasil | 47,59 | 538 | 127 | 0,00 | 0,00 | 28,79 | 1,32 | 0,00 | 0,00 | 22,30 | | |
| | BR0002E | Crustáceo, camarão, s/ casca, cru, <i>Penaeus brasiliensis</i> , Brasil | 89,13 | 188 | 44 | 0,00 | 0,00 | 9,99 | 0,50 | 0,00 | 0,00 | 0,80 | | |
| Crustáceo, camarão, s/ casca, seco, s/ sal, <i>Penaeus brasiliensis</i> , Brasil | | | 47,59 | 909 | 215 | 0,00 | 0,00 | 48,19 | 2,42 | 0,00 | 0,00 | 3,85 | | |
| Média dos dados de composição química estimado | Desvio padrão | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Mínimo | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Máximo | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Número de dados | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Referências | | | BRC0043E | - | - | - | BRC0002E | BRC0002E | - | - | BRC0002E | | |
| Tipo de dado | | | Atribuído | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Atribuído | Atribuído | Assumido | Assumido | Atribuído | | |

$$= (100 - F\$\$21) * K9 / (100 - F\$\$23) = \text{fórmula para conversão de alimento cru para alimento seco para cada coluna, onde os valores de umidade são fixos:}$$

$$F\$\$21 = 89,13 \text{ (umidade em base integral)}$$

$$F\$\$23 = 47,49 \text{ (umidade do camarão seco)}$$

Figura 7 – Exemplo de dado estimado para alimento seco a partir de dados do alimento cru, e Umidade atribuída de outro alimento seco.

5.7 Como posso calcular dados de preparações simples (cozido, no vapor, assada, grelhado) sem adição de outros alimentos/ingredientes, a partir de dados de alimentos/ingredientes crus?

Para a obtenção desses dados de composição química aplicar os passos descritos em Coelho; De Carli; Giuntini (2023), apresentado aqui de forma simplificada:

- Aplicar o Fator de Correção (FC) ou Indicador de Parte Comestível (IPC), corrigindo o peso bruto (PB) para peso líquido (PL), caso seja necessário. Caso não se disponha dos dados do PB e PL, obtidos em laboratório, utilizar tabelas de referência, com essa informação;
- Aplicar o Fator de Rendimento (FR) ou Índice de cocção/conversão (IC), de acordo com o tipo de preparação. Caso não se disponha dos dados do FR, obtidos em laboratório, utilizar tabelas de referência, com essa informação, considerando o mesmo tipo de preparação ou uma preparação similar;
- Após a realização dos cálculos referentes a composição química da preparação, aplicar os FRN no(s) alimento(s)/ingrediente(s) que foram submetidos ao preparo/cocção.

Observação: Lembrar que FR é aplicado à nível de preparação e FRN é aplicado à nível de ingrediente.

5.8 Tenho dados de composição química de um alimento/ingrediente não fortificado, posso fazer o ajuste desses dados para um alimento/ingrediente com fortificação prevista pela legislação?

Para a obtenção de dados de composição química de alimentos/ingredientes que tenham sido analisados em período anterior à legislação vigente do país, adicionar ao dado do nutriente/componente o valor percentual previsto.

Abaixo é apresentado um exemplo aplicado a um alimento/ingrediente com fortificação prevista na legislação brasileira, publicado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA):

- Resolução RDC 344/2002 – Regulamento Técnico para a Fortificação das Farinhas de Trigo e das Farinhas de Milho com Ácido fólico e Ferro > determina o enriquecimento das farinhas de trigo e de milho com 4 a 9 mg de Ferro para cada 100 g/farina e com 140 a 220 µg de Ácido fólico também para cada 100 g/farina;
- Cada 100 g de farinha de trigo (*Triticum aestivum*) refinada, sem fortificação, possui Umidade de **12,9 g**, Ferro **0,95 mg** e Ácido fólico **26,1 mcg** por 100 g [(dado atribuído e ajustado de TCA Internacional (USDA)]. Ajustando, segundo a legislação brasileira, essa farinha de trigo refinada e fortificada com Ferro e Ácido fólico, passará a ter Ferro 0,95 mg + 5,00 mg [(fortificação média) → valor esse encontrado em análises de farinhas fortificadas] = **5,95 mg** e Ácido fólico 26,1 mcg + 220 mcg [(fortificação) → valor esse encontrado em análises de farinhas fortificadas] = **246,1 mcg**.

Cabe lembrar que o Equivalente de folato (mcg) = folato natural do alimento (mcg) + (1.7 x ácido fólico em mcg). Em caso de alimentos preparados ainda será necessário aplicar o Fator de Retenção de Nutrientes apropriados.

5.9 Posso estimar os dados de composição química de uma formulação de um alimento com ingrediente fortificados (produto pronto para consumo)?

Para a obtenção de dados de composição química de alimentos processados prontos para consumo (industrializados) é preciso identificar a proporção dos alimentos/ingredientes que mais se aproxime do que é apresentado na Tabela Nutricional do alimento. Após isso, a estimativa da composição química do alimento, será feita pelo método indireto, a partir de dados crus, conforme descrito em Coelho; De Carli; Giuntini (2023).

Abaixo é apresentado um exemplo aplicado a um alimento processado pronto para consumo disponível no mercado brasileiro “Biscoito, doce, tipo champagne, Brasil [farinha de trigo refinada, açúcar, ovo, amido de milho (maisena), óleo de soja e, sal”, utilizando a fortificação prevista na legislação brasileira, para farinha de trigo (Ferro e Ácido fólico) (Figura 8):



DESCRIÇÃO DO PRODUTO

Ingredientes:

Açúcar, farinha de trigo enriquecida com ferro e ácido fólico, ovo integral, amido, óleo de soja, açúcar invertido, sal, aromatizante químico: bicarbonato de amônio (INS503iii), conservador: propionato de cálcio (INS 282), acidulante: ácido cítrico (INS 330) e emulsificante: lecitina de soja (INS 322).

TABELA NUTRICIONAL

Porção de 30g – 4 unidades

| ITEM | QTDE. POR PORÇÃO | VALORES DIÁRIOS |
|--------------------|------------------|-----------------|
| Carboidratos | 22 g | 7% |
| Fibra Alimentar | 0 g | 0% |
| Gorduras Saturadas | 0 g | 0% |
| Gorduras Totais | 1 g | 2% |
| Gorduras Trans | 0 g | ** |
| Proteínas | 2 g | 3% |
| Sódio | 21 mg | 1% |
| Valor energético | 105 kcal | 5% |

Para fazer a estimativa da composição química foi utilizado o Método indireto, considerando o FR e aplicação dos FRN. Para o valor de Fibra alimentar foi assumido “0” pois na tabela nutricional se apresentava esse valor; para Ferro e Ácido fólico foi considerada a farinha fortificada, para a quantidade de 42 g estimado para 100 g de biscoito.

| A | B | C | D | L | U | AN |
|--|--|--|---------------|---------------------------|-------------|-----------------|
| | Código | Descrição | | FIBTG(g) (padronizada) | FE (mg) | FOLDFE (mcg) |
| Fonte da receita: Receita elaborada com base na lista de ingredientes do produto industrializado - a proporção de cada ingrediente foi ajustada de acordo com a ordem dos ingredientes de forma que a composição se aproximasse aos dados analíticos. | | | | | | |
| Composição para 100 g dos ingredientes | BRC0004K | Açúcar (média diferentes tipos), Brasil | | 0,00 | 2,17 | 0,00 |
| | BRC0139A | Trigo, farinha, branca, fortificada com ferro e ácido fólico, crua, Brasil | | 2,58 | 5,70 | 281,05 |
| | BRC0011J | Ovo, galinha, inteiro, cru (média de várias amostras), Brasil | | 0,00 | 1,79 | 46,03 |
| | BRC0124A | Milho, amido, cru (maisena), Brasil | | 0,74 | 0,13 | 0,00 |
| | BRC0030D | Óleo, soja, <i>Glycine max</i> , Brasil | | 0,00 | 0,06 | 0,00 |
| | BRC0020L | Sal, refinado, Brasil | | 0,00 | 0,33 | 0,00 |
| Composição dos ingredientes proporcional | BRC0004K | Açúcar (média diferentes tipos), Brasil | 44,00 | 0,00 | 0,96 | 0,00 |
| | BRC0139A | Trigo, farinha, branca, fortificada com ferro e ácido fólico, crua, Brasil | 42,00 | 1,09 | 2,39 | 59,02 |
| | BRC0011J | Ovo, galinha, inteiro, cru (média de várias amostras), Brasil | 16,00 | 0,00 | 0,29 | 5,52 |
| | BRC0124A | Milho, amido, cru (maisena), Brasil | 8,00 | 0,06 | 0,01 | 0,00 |
| | BRC0030D | Óleo, soja, <i>Glycine max</i> , Brasil | 1,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | BRC0020L | Sal, refinado, Brasil | 0,15 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Fator de cocção | Total de ingredientes | | 111,25 | 0,00 | 3,65 | 64,5 |
| | Alteração de peso após o preparo | | -11,25 | | | |
| | Fator de rendimento da receita | | 0,90 | | | |
| Conferência | Preparação à base de farinha (pão, pizza, bolo/torta), assado (Bognar, 2002, table 38 - cereal flour - bread, pizza, cake - baked) | | | | 1,00 | 0,50 |
| | Preparação à base de ovos, assada (USDA Table of retention factors, 2007, EGGS, BAKED) | | | | 1,00 | 0,75 |
| | Preparação à base de gordura ou óleo, assado (Vásquez-Caicedo et al., 2008 - cooked with fat or oil - baked or roasted) | | | | 1,00 | 1,00 |
| Biscoito, doce, tipo champagne, Brasil [açúcar, farinha de trigo, ovo, amido de milho (maisena), óleo de soja e sal] | | | | 0,00 | 3,65 | 64,54 |
| Desvio padrão | | | | - | - | - |
| Mínimo | | | | - | - | - |
| Máximo | | | | - | - | - |
| Número de dados | | | | - | - | - |
| Referências | | | | - | - | - |
| Tipo de dado | | | | Calculado | Calculado | Calculado |

Figura 8 – Exemplo de obtenção de dados de composição química por Método indireto de um alimento pronto para consumo (industrializado) a partir das informações da tabela nutricional e formulação, e formulação, segundo a lista de ingredientes.

5.10 Como utilizar dados de composição química de um alimento/ingrediente integral para estimar dados para alimento/ingrediente desnatado, semidesnatado ou vice-versa?

Para estimar dados de Frações de lipídios e Vitaminas lipossolúveis de um alimento semidesnatado e/ou desnatado, emprestar o valor do alimento integral e ajustar para a quantidade de Lipídios definido pela legislação, por regra de três direta. Pode ser feito o inverso também. É importante verificar a legislação disponível quanto ao padrão de qualidade e fortificação (ver **item 5.8**).

Por exemplo, no caso do mercado brasileiro, os nutrientes dos leites serão ajustados conforme a legislação abaixo:

- Instrução Normativa 51/2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), classificação comercial no Brasil, quanto à concentração de lipídios totais: leite desnatado (até 0,5%), semidesnatado (entre 0,6 e 2,9%) e integral (com o teor original de gordura, em geral próximo a 3,7%).

5.11 Como calcular dados de composição química de um alimento/ingrediente com preparo simples (cozido, assado, grelhado, frito, no vapor) para outro tipo de preparo?

Para a obtenção de dados de composição química de um alimento/ingrediente com preparo simples para outro (por exemplo, uma carne cozida para assada), utilizar os dados de um alimento/ingrediente igual ou de um alimento/ingrediente similar: emprestar o valor da Umidade e ajustar os demais nutrientes/componentes, como Proteína, Lipídios, Fibra alimentar, Cinzas, Minerais, Vitaminas do Complexo B e C. Posteriormente ajustar Vitaminas lipossolúveis e Perfil lipídico com o valor obtido para Lipídios totais (Figura 9).

Para o grupo das carnes em geral, em que os valores dos Lipídios totais possuem menos 5%, manter este valor para esse nutriente e para as frações de lipídios (colesterol, ácidos graxos saturados, ácidos graxos monoinsaturados, ácidos graxos poli-insaturados e ácidos graxos trans) e vitaminas lipossolúveis (vitamina A RE e RAE vitamina D e vitamina E). Para valores a partir de 5%, considerar o Fator de Perda de Gordura (FPG), descrito em Coelho: De Carli; Giuntini (2023), para assados e carnes cozidas cujo caldo é descartado. Para os micronutrientes, ainda é necessário fazer o ajuste a partir do(s) FRN(s) adequados, conforme tipo de preparo/cozção. Após isso, calcula-se o valor do Carboidrato total, Carboidrato disponível e Energia (kJ e kcal).

Abaixo alguns exemplos desses ajustes:

Para calcular a composição química de “Carne, bovina, lagarto, **grelhada**, s/ óleo, s/ sal, Bos taurus, Brasil” (**novo registro**), **podem ser usados** dados de composição química de “Carne, bovina, lagarto, cozida, s/ óleo, s/ sal, Bos taurus, Brasil” com umidade de **57,4% e ajustar para a umidade de 55,3%** da “Carne, bovina, maminha, grelhada, s/ óleo, s/ sal, Bos taurus, Brasil”. Posteriormente será necessário ajustar as frações de lipídios e Vitaminas lipossolúveis para o valor obtido para Lipídios totais (Figura 9).

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|---------------------------------------|-----------------|---|-----------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------|---------------------------|-----------|---------|---|---|
| Referência | Código | Nome do alimento/ingrediente | Unidade | Energia | Energia | Carboidrato total | Carboidrato disponível | Proteína | Lípidios | Fibra | Alcool | Cinzas | | |
| | | | WATER(g) | ENERC (kJ) (padronizada) | ENERC (kcal) (padronizada) | CHOCDF(g) (padronizado) | CHOAVLDF(g) (padronizado) | PROCNT(g) (padronizada) | FAT(g) | FIBTG(g) (padronizada) | ALC (g) | ASH (g) | | |
| BRC0041F | | Carne, boi, maminha, grelhada, s/ óleo, s/ sal, <i>Bos taurus</i> , Brasil | 55,3 | 962 | 230 | 0,00 | 0,00 | 30,74 | 11,87 | 0,00 | 0,00 | 1,39 | | |
| BRC0039F | | Carne, bovina, lagarto, cozida, s/ óleo, s/ sal, <i>Bos taurus</i> , Brasil | 57,4 | 892 | 213 | 0,00 | 0,00 | 32,66 | 9,11 | 0,00 | 0,00 | 0,88 | | |
| Dados de composição química | Desvio padrão | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Mínimo | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Máximo | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Número de dados | | 1 | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | | |
| | Referências | | 1681 | - | - | - | - | 1681 | 1681 | - | - | 1681 | | |
| Tipo de dado | | Análítico | Calculado | Calculado | Assumido | Assumido | Análítico | Análítico | Assumido | Assumido | Análítico | | | |
| | | Carne, bovina, lagarto, grelhada, s/ óleo, s/ sal, <i>Bos taurus</i> , Brasil | 55,3 | 850 | 203 | 0,00 | 0,00 | 31,11 | 8,68 | 0,00 | 0,00 | 0,84 | | |
| Dados de composição química ajustados | Desvio padrão | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Mínimo | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Máximo | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Número de dados | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Referências | | BRC0041F | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Tipo de dado | | Atribuído | Calculado | Calculado | Assumido | Assumido | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | | | |

Figura 9 – Exemplo de obtenção de dados de composição química de um alimento/ingrediente com preparo simples para outro, utilizando os dados de um alimento/ingrediente igual ou de um alimento/ingrediente similar.

5.12 É possível atribuir dados de composição química de um alimento/ingrediente na ausência de dados analíticos desse alimento?

É comum em estudos de avaliação de consumo alimentar populacional serem citados alimentos sobre os quais não se tem informação de valores analíticos, ou o entrevistado não sabe precisar a variedade da fruta consumida, o tipo do pescado ou o corte da carne, o tipo de biscoito, por exemplo. O mesmo acontece em consultas de Nutrição. Para que possa ser estimada a ingestão de nutrientes de forma mais realista é recomendado escolher um alimento o mais similar possível com o citado. Dessa forma é interessante que as TCA já apresentem dados médios para vários alimentos ou produtos. Nas situações de ausência total de dados de composição química de um alimento específico sugere-se obter o valor médio de diversos alimentos, por exemplo: (i) média da composição química de cortes bovinos dianteiros crus + média de cortes bovinos traseiros crus = média de cortes bovinos crus (dianteiros e traseiros); (ii) média da composição química de pescados de água doce crus + média da composição química de pescados de água salgada crus = média de pescados crus (água doce e água salgada) (Figura 10); a partir desse valor médio proceder com a estimativa da composição química de preparações, caso necessário, utilizando o processo descrito em Coelho; De Carli; Giuntini (2023).

O mesmo critério pode ser aplicado para as Plantas Alimentícias não Convencionais (PANCs) e frutos nativos, citando a realidade brasileira. No caso de PANCs e frutos nativos, esses dados de composição química médios podem ser usados em estudos populacionais quando não há informações sobre um alimento específico citado pelo entrevistado. Por exemplo, foi citado o consumo de **azedinha**, e na ausência dos dados de composição química se atribuiu os dados de **couve**, quando se poderia atribuir um valor de composição química médio de vegetais folhosos ou de PANCs disponíveis.

5.13 Posso atribuir dados de composição química de um alimento/ingrediente se tenho apenas dados de composição centesimal de um alimento típico de uma região?

No caso de alimentos regionais é difícil complementar as informações a partir de um alimento similar. Dessa forma, se sugere a utilização da composição química média de um alimento/ingrediente (conforme **item 5.12**), para atribuir, por exemplo, as informações de vitaminas e minerais que alimentos/ingredientes sobre os quais se tem apenas dados de composição centesimal.

Abaixo um exemplo dessas estimativas:

- O alimento Peixe, água doce, Pirarucu, filé, cru, Arapaima giga, Brasil tem Umidade de 73,2 g, Proteína – 20,5 g, Lipídios – 4,30 g, e Cinzas – 2,00 g (referência 146). Assumiu-se “0” para carboidratos total, carboidrato disponível, álcool e fibra alimentar. A partir dos dados médios de composição química de **Pescados de água doce brasileiros**, sugere-se estimar a composição química de Mineiras e Vitaminas hidrossolúveis corrigidos pela Umidade; para as Frações de lipídios e Vitaminas lipossolúveis sugere-se a correção pelo Lipídio total (Figura 10).

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Q |
|---|-----------------|--|--|--------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|---|---|------------------------|-----------|------------------------|---|---|
| Referência | Código | Nome do alimento/ingrediente | Unidade | Energia | Energia | Carboidrato total | Carboidrato disponível | Proteína | Lípidios | Fibra | Álcool | Cinzas | | |
| | | | WATER(g) | ENERC (KJ) (padronizada) | ENERC (kcal) (padronizada) | CHOCCDF(g) (padronizado) | CHOAVLDF(g) (padronizado) | PROCNT(g) (padronizada) | FAT(g) | FIBTG(g) (padronizada) | ALC (g) | ASH (g) | | |
| Dados originais | BRC0019E | Peixe, água doce, Corvina, cru, <i>Plagioscion squamosissimus</i> , Brasil | 78,83 | 406 | 96 | 0,00 | 0,00 | 18,17 | 2,64 | 0,00 | 0,00 | 1,04 | | |
| | BRC0086E | Peixe, água doce, Corimba, cru, <i>Prochilodus lineatus</i> , Brasil | 75,64 | 517 | 123 | 0,00 | 0,00 | 17,37 | 5,99 | 0,00 | 0,00 | 1,03 | | |
| | BRC0024E | Peixe, água doce, Dourado, cru, <i>Brachyplatistoma flavicans</i> , Brasil | 77,73 | 522 | 124 | 0,00 | 0,00 | 18,41 | 5,64 | 0,00 | 0,00 | 0,94 | | |
| | BRC0027E | Peixe, água doce, Lambari, cru, <i>Astyanax taeniatus parahybae</i> , Brasil | 72,17 | 614 | 147 | 0,00 | 0,00 | 15,65 | 9,40 | 0,00 | 0,00 | 2,21 | | |
| | BRC0029E | Peixe, água doce, Pintado, cru, <i>Spotted sorubim</i> , Brasil | 80,27 | 364 | 86 | 0,00 | 0,00 | 18,56 | 1,31 | 0,00 | 0,00 | 1,08 | | |
| | BRC0031E | Peixe, água doce, Tilápia, filé s/ pele, cru, <i>Oreochromis niloticus</i> , Brasil | 78,82 | 379 | 90 | 0,00 | 0,00 | 18,53 | 1,73 | 0,00 | 0,00 | 0,84 | | |
| | BRC0032E | Peixe, água doce, Tucunaré, filé, congelado, cru, <i>Cichla ocellaris</i> spp., Brasil | 77,29 | 391 | 93 | 0,00 | 0,00 | 19,18 | 1,76 | 0,00 | 0,00 | 1,19 | | |
| | BRC0087E | Peixe, água doce, cru, Brasil (média de 7 espécies) | 77,3 | 456 | 109 | 0,00 | 0,00 | 18,0 | 4,07 | 0,00 | 0,00 | 1,19 | | |
| Média da composição química a partir de dados originais | Desvio padrão | | 2,67 | - | - | - | - | 1,16 | 3,03 | - | - | 0,46 | | |
| | Mínimo | | 72,2 | - | - | - | - | 15,7 | 1,3 | - | - | 0,8 | | |
| | Máximo | | 80,3 | - | - | - | - | 19,2 | 9,4 | - | - | 2,2 | | |
| | Número de dados | | 7 | - | - | - | - | 7 | 7 | - | - | 7 | | |
| | Referências | | 12,70,76,146,214,4 16,434,487,493,16,81 | - | - | - | - | 12,70,76,146,214 ,416,434,487,493,1681 | 12,70,76,146,214 ,416,434,487,493,1681 | - | - | 4,416,434,487,493,1681 | | |
| Tipo de dado | | Calculado | Calculado | Calculado | Assumido | Assumido | Calculado | Calculado | Assumido | Assumido | Calculado | | | |
| | BRC0087E | Peixe, água doce, filé, cru, Brasil (média de 7 espécies) | 77,3 | 456 | 109 | 0,00 | 0,00 | 18,0 | 4,07 | 0,00 | 0,00 | 1,19 | | |
| | | Peixe, água doce, Pirarucu, filé, cru, <i>Arapaima giga</i> , Brasil | 73,2 | 508 | 121 | 0,00 | 0,00 | 20,5 | 4,30 | 0,0 | 0,0 | 2,00 | | |
| Atribuição de dados de composição química | Desvio padrão | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Mínimo | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Máximo | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Número de dados | | 1 | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | | |
| | Referências | | 146 | - | - | - | - | 146 | 146 | - | - | 146 | | |
| Tipo de dado | | Análítico | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Análítico | Análítico | Assumido | Assumido | Análítico | | | |

Figura 10A – Exemplo de obtenção de dados de composição química de um alimento/ingrediente a partir de um alimento típico de uma região. A partir dos dados médios foi feita a complementação dos restantes dos dados de composição. Os valores grifados são os dados de composição originais compilados da publicação.

| A | B | C | D | W | X | Y | Z | AA | AB | AC | AD | AE | AF |
|---|------------|--|--|---|-------------------------|---|--|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Cálcio | Ferro | Sódio | Magnésio | Fósforo | Potássio | Manganês | Zinco | Cobre | Selênio |
| | Referência | Código | Nome do alimento/ingrediente | CA (mg) | FE (mg) | NA (mg) | MG (mg) | P (mg) | K (mg) | MN (mcg) | ZN (mg) | CU (mg) | SE (mcg) |
| Dados originais | | BRC0019E | Peixe, água doce, Corvina, cru, <i>Plagioscion squamosissimus</i> , Brasil | 40,22 | 0,26 | 45,99 | 24,99 | 156,89 | 298,86 | 0,02 | 0,37 | 0,02 | 35,17 |
| | | BRC0086E | Peixe, água doce, Corimba, cru, <i>Prochilodus lineatus</i> , Brasil | 40,05 | 0,50 | 47,01 | 22,77 | 190,07 | 316,74 | 0,02 | 0,40 | 0,03 | 24,85 |
| | | BRC0024E | Peixe, água doce, Dourado, cru, <i>Brachyplatistoma flavicans</i> , Brasil | 11,33 | 0,14 | 37,64 | 24,53 | 176,81 | 366,66 | 0,01 | 0,45 | 0,02 | 24,85 |
| | | BRC0027E | Peixe, água doce, Lambari, cru, <i>Astyanax taeniatus</i> parahybae, Brasil | 590,27 | 0,63 | 41,11 | 31,61 | 440,93 | 207,36 | 0,41 | 2,42 | 0,05 | 24,85 |
| | | BRC0029E | Peixe, água doce, Pintado, cru, <i>Spotted sorubim</i> , Brasil | 12,00 | 0,22 | 43,34 | 23,70 | 174,47 | 293,65 | 0,01 | 0,39 | 0,03 | 24,85 |
| | | BRC0031E | Peixe, água doce, Tilápia, filé s/ pele, cru, <i>Oreochromis niloticus</i> , Brasil | 9,66 | 0,54 | 50,25 | 26,09 | 164,30 | 291,87 | 0,04 | 0,32 | 0,07 | 40,40 |
| | | BRC0032E | Peixe, água doce, Tucunaré, filé, congelado, cru, <i>Cichla ocellaris</i> spp., Brasil | 21,69 | 0,30 | 63,83 | 28,94 | 189,47 | 325,13 | 0,01 | 0,50 | 0,11 | 24,85 |
| | BRC0087E | Peixe, água doce, cru, Brasil (média de 7 espécies) | 104 | 0,37 | 47,0 | 26,1 | 213 | 300 | 0,07 | 0,69 | 0,05 | 28,5 | |
| Média da composição química a partir de dados originais | | | | 215,00 | 0,19 | 8,47 | 3,14 | 101,12 | 48,38 | 0,15 | 0,76 | 0,03 | 6,49 |
| | | | | 9,7 | 0,1 | 37,6 | 22,8 | 156,9 | 207,4 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 24,8 |
| | | | | 590,3 | 0,6 | 63,8 | 31,6 | 440,9 | 366,7 | 0,4 | 2,4 | 0,1 | 40,4 |
| | | | | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| | | | | 12,70,76,146,214, 416,434,487,493, 1681 | 12,70,76,146,21 93,1681 | 12,70,76,146,214 ,416,434,487,493 ,1681 | 12,70,76,146,214 416,434,487,493, 1681 | 12,70,76,146,214, 416,434,487,493, 1681 | 12,70,76,146,214, 416,434,487,493, 1681 | 12,70,76,146,214, 416,434,487,493,1 681 | 12,70,76,146,214, 416,434,487,493, 1681 | 12,70,76,146,214, 416,434,487,493, 1681 | 12,70,76,146,214, 416,434,487,493, 1681 |
| | | | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado |
| | BRC0087E | Peixe, água doce, filé, cru, Brasil (média de 7 espécies) | 104 | 0,37 | 47,0 | 26,1 | 213 | 300 | 0,07 | 0,69 | 0,05 | 28,5 | |
| | | Peixe, água doce, Pirarucu, filé, cru, <i>Arapaima giga</i> , Brasil | 122 | 0,44 | 55,4 | 30,7 | 251 | 353 | 0,09 | 0,81 | 0,06 | 33,6 | |
| Atribuição de dados de composição química | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado |

= $((100 - F\$\$27) * W25 / (100 - F\$\$25))$ = fórmula para a obtenção dos dados de minerais a partir dos valores médios de outro alimento/ingrediente similar

F\\$\\$25 = 77,3 (umidade do valor médio de pescados de água doce)

F\\$\\$27 = 73,2 (umidade do Pirarucu)

Figura 10B – Exemplo de obtenção de dados de composição química de um alimento/ingrediente a partir de um alimento típico de uma região – minerais.

| A | B | C | D | R | S | T | U | V | AG | AH | AI | AJ |
|---|--|--|-----------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referência | Código | Nome do alimento/ingrediente | FASAT (g) | FAMS (g) | FAPU (g) | FATRN (g) | CHOLE (mg) | VITA (mcg) | VITA_RAE (mcg) | VITD (mcg) (padronizada) | TOCPHA (mg) | |
| Dados originais | BRC0019E | Peixe, água doce, Corvina, cru, <i>Plagioscion squamosissimus</i> , Brasil | 1,41 | 0,82 | 0,12 | 0,01 | 85,93 | tr | tr | 0,58 | 1,07 | |
| | BRC0086E | Peixe, água doce, Corimba, cru, <i>Prochilodus lineatus</i> , Brasil | 2,50 | 2,30 | 0,30 | 0,04 | 40,23 | tr | tr | 1,26 | 0,47 | |
| | BRC0024E | Peixe, água doce, Dourado, cru, <i>Brachyplatistoma flavicans</i> , Brasil | 2,97 | 1,42 | 0,36 | 0,02 | 51,99 | tr | tr | 1,26 | 0,47 | |
| | BRC0027E | Peixe, água doce, Lambari, cru, <i>Astyanax taeniatus</i> parahybae, Brasil | 3,40 | 3,28 | 1,10 | 0,11 | 144,25 | tr | tr | 1,26 | 0,47 | |
| | BRC0029E | Peixe, água doce, Pintado, cru, <i>Spotted sorubim</i> , Brasil | 0,60 | 0,40 | 0,10 | tr | 50,30 | tr | tr | 1,26 | 0,47 | |
| | BRC0031E | Peixe, água doce, Tilápia, filé s/ pele, cru, <i>Oreochromis niloticus</i> , Brasil | 0,06 | 0,51 | 0,37 | 0,00 | 50,78 | tr | tr | 3,15 | 0,41 | |
| | BRC0032E | Peixe, água doce, Tucunaré, filé, congelado, cru, <i>Cichla ocellaris</i> spp., Brasil | 0,87 | 0,58 | 0,58 | 0,01 | 67,66 | tr | tr | 1,26 | 0,47 | |
| BRC0087E | Peixe, água doce, cru, Brasil (média de 7 espécies) | 1,69 | 1,33 | 0,42 | 0,03 | 70,2 | tr | tr | 1,43 | 0,55 | | |
| Média da composição química a partir de dados originais | | | 1,28 | 1,09 | 0,34 | 0,04 | 35,92 | - | - | 0,80 | 0,23 | |
| | | | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,0 | 40,2 | - | - | 0,6 | 0,4 | |
| | | | 3,4 | 3,3 | 1,1 | 0,1 | 144,3 | - | - | 3,1 | 1,1 | |
| | | | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | - | - | 7 | 7 | |
| | | | | 12,70,76,146,21, 4,416,434,487,4 93,1681 | 12,70,76,146,214, 416,434,487,493, 1681 | 12,70,76,146,214,4 16,434,487,493,16 81 | 12,70,76,146,214,4 16,434,487,493,16 81 | 12,70,76,146,21 4,416,434,487,4 93,1681 | 12,70,76,146,21 4,416,434,487,493 93,1681 | 12,70,76,146,214 ,416,434,487,493 ,1681 | 12,70,76,146,214, 416,434,487,493, 1681 | 12,70,76,146,214, 416,434,487,493, 1681 |
| | | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | |
| BRC0087E | Peixe, água doce, filé, cru, Brasil (média de 7 espécies) | 1,69 | 1,33 | 0,42 | 0,03 | 70,2 | tr | tr | 1,43 | 0,55 | | |
| | Peixe, água doce, Pirarucu, filé, cru, <i>Arapaima giga</i> , Brasil | 1,78 | 1,41 | 0,44 | 0,03 | 74,2 | tr | tr | 1,51 | 0,58 | | |
| Atribuição de dados de composição química | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | Calculado | | |

= $\$L\$27 * R25 / \$L\25 = fórmula para a obtenção dos dados de frações de lipídios e vitaminas lipossolúveis a partir dos valores médios de outro alimento/ingrediente similar

$L\$25 = 4,30$ (lipídio do valor médio de pescados de água doce)

$L\$27 = 4,07$ (lipídio do Pirarucu)

Figura 10C – Exemplo de obtenção de dados de composição química de um alimento/ingrediente a partir de um alimento típico de uma região – frações de lipídios e vitaminas lipossolúveis.

5. Bibliografia

Greenfield H, Southgate DAT. Food Composition Data 2ª Edition: Production, management and use. Elsevier Science Publishers, FAO, Rome. 2003.

Charrondiere UR, Stadlmayr B, Wijesinha-Bettoni R, Rittenschober D, Nowak V, Burlingame B. INFOODS Contributions to Fulfilling Needs and Meeting Challenges Concerning Food Composition Databases. *Procedia Food Sci* 2013b;2:35–45. doi:10.1016/j.profoo.2013.04.007.

Coelho KC, Carli ED, Giuntini EB. Metodologia para cálculo da composição química de preparações a partir de receitas: um Guia Prático. São Paulo: Ed. dos Autores; 2023a. 186p. ISBN: 978-65-00-77776-5 [ebook]

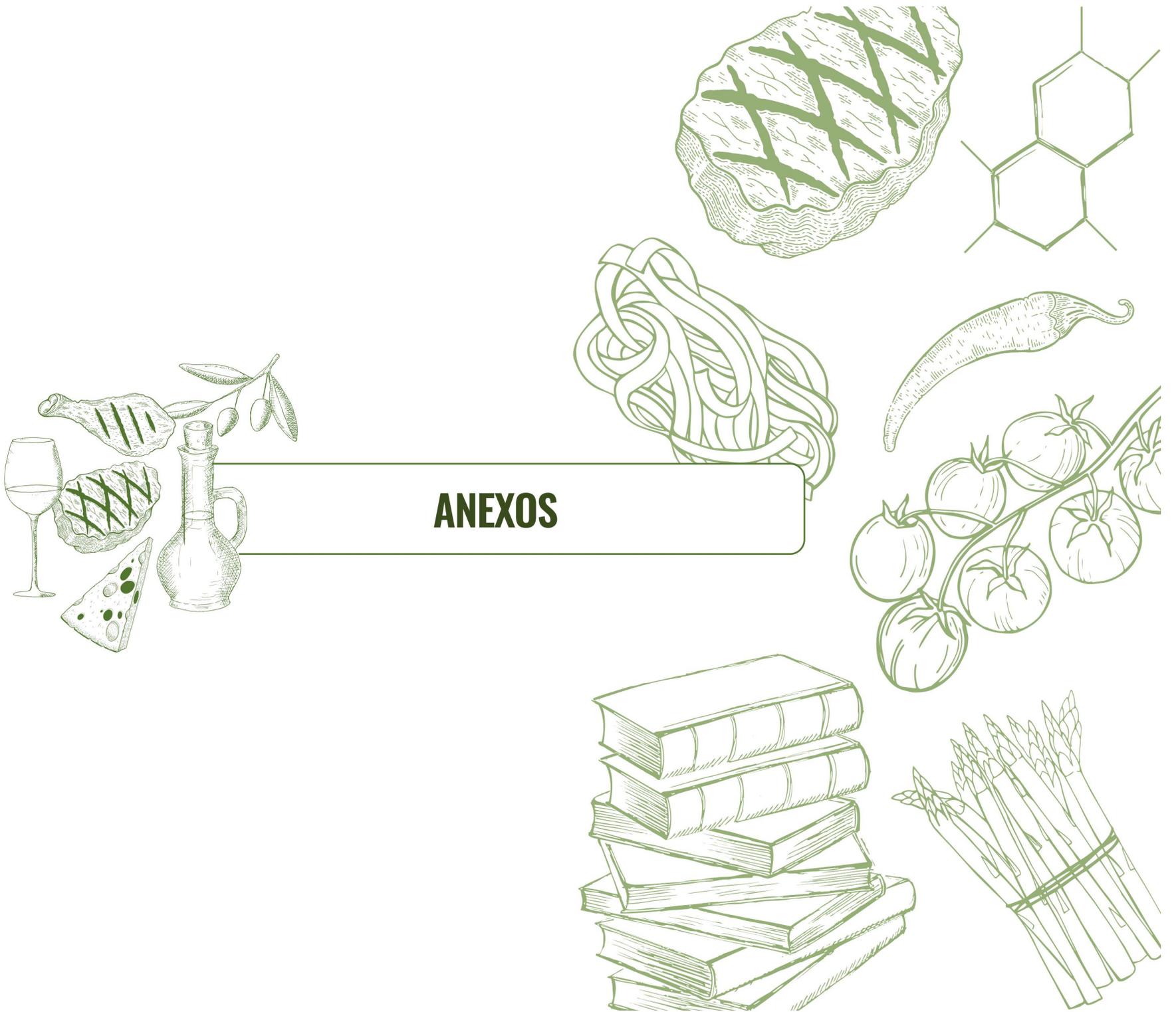
Finglas PM, Roe M, Pinchen H, Astley S. The contribution of food composition resources to nutrition science methodology. *Nutr Bull* 2017;42:198–206. doi:10.1111/nbu.12274.

Gibson RS, Charrondiere UR, Bell W. Measurement Errors in Dietary Assessment Using Self-Reported 24-Hour Recalls in Low-Income Countries and Strategies for Their Prevention. *Adv Nutr* 2017;8:980–91. doi:10.3945/an.117.016980.

Food and Agriculture Organization/International Network of Food Data Systems (FAO/INFOODS). FAO/INFOODS Guidelines for food matching (version 1.2). Rome: FAO. 2012a. [acesso em 8 out. 2022]. Disponível em: https://www.fao.org/fileadmin/templates/food_composition/documents/upload/INFOODSGuidelinesforFoodMatching_version_1_2.pdf

Food and Agriculture Organization/International Network of Food Data Systems (FAO/INFOODS). FAO/INFOODS Guidelines for Converting Units, Denominators and Expressions (version 1.0). Rome: FAO. 2012b [acesso em 8 out. 2022]. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i3089e/i3089e.pdf>

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA®). [Internet] Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.2. São Paulo, 2025 [acesso em 10 jan 2025]. Disponível em: <http://www.tbca.net.br/>



ANEXOS

ANEXOS

ANEXO 1

Identificadores de nutrientes/componentes (*tagnames*) (Quadro 1), fatores utilizados para o cálculo de energia (Quadro 2), critérios para arredondamento (Quadro 3) e grupos de alimentos (Quadro 4), segundo as recomendações da FAO/INFOODS.

Quadro 1 – Identificadores (*tagnames*) utilizados na TBCA®, segundo a FAO/INFOODS.

| Componente | Unidades | Tagname | Descrição |
|--------------------------------|----------|--------------|---|
| Energia | kJ | < ENERC > | $17 \times \text{CHOAVLDF} + 17 \times \text{PROCNT} + 37 \times \text{FAT} + 8 \times \text{FIBTG} + 29 \times \text{ALC}$ |
| Energia | kcal | < ENERC > | $4 \times \text{CHOAVLDF} + 4 \times \text{PROCNT} + 9 \times \text{FAT} + 2 \times \text{FIBTG} + 7 \times \text{ALC}$ |
| Umidade | g | < WATER > | Umidade em estufa 105° C |
| Cinzas | g | < ASH > | - |
| Carboidratos totais | g | < CHOCDF > | Carboidratos totais calculados por diferença (100 g – gramas totais de umidade, proteína, lipídios e cinzas). Inclui a fração fibra alimentar. |
| 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). |
| Proteínas | g | < PROCNT > | Proteína total. Para cálculo das proteínas a partir do nitrogênio total foram usados fatores de conversão da FAO/73 (Greenfield & Southgate, 2003). Produtos animais: 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. Produtos vegetais: 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. |
| Lipídios | g | < FAT > | Lipídios totais. |
| | | < FATCE > | Lipídios totais obtidos através de extração contínua (método Soxhlet). |
| Fibras | g | < FIBTG > | Fibra alimentar total determinada por método enzimático-gravimétrico ou não enzimático-gravimétrico (para alimentos com baixo teor de amido) da AOAC (Cho et al., 1997; Li & Cardozo, 1992). |
| Colesterol | mg | < CHOLE > | Colesterol determinado por método enzimático ou cromatográfico. |
| Ácidos graxos saturados totais | g | < FASAT > | |

Continuação do Quadro 1

| Componente | Unidades | Tagname | Descrição |
|---------------------------------------|----------|--------------|---|
| Ácidos graxos monoinsaturados totais | g | < FAMS > | |
| Ácidos graxos poli-insaturados totais | g | < FAPU > | |
| Cálcio | mg | < CA > | |
| Magnésio | mg | < MG > | |
| Manganês | mg | < MN > | |
| Fósforo | mg | < P > | |
| Ferro | mg | < FE > | |
| Sódio | mg | < NA > | |
| Potássio | mg | < K > | |
| Cobre | mg | < CU > | |
| Zinco | mg | < ZN > | |
| Selênio | mcg | < SE > | |
| Vitamina A | mcg | < VITA > | Expressa em Equivalentes de Retinol (RE); sendo calculada como RE = retinol + 1/6 trans-b-caroteno + 1/12 cis-b-caroteno + 1/12 a-caroteno + 1/12 b-criptoxantina (FAO/WHO, 2001). |
| Vitamina A | mcg | < VITA RAE > | Expressa em Equivalentes de Atividade de Retinol (RAE); sendo calculada como RE = retinol + 1/12 trans-b-caroteno + 1/24 cis-b-caroteno + 1/24 a-caroteno + 1/24 b-criptoxantina (IOM, 2001). |
| Tiamina | mg | < THIA > | |
| Riboflavina | mg | < RIBF > | |
| Niacina | mg | < NIA > | Niacina pré-formada |
| Piridoxina (B6) | mg | < VITB6A > | Piridoxina total determinada por análise. |
| Cobalamina (B12) | mg | < VITB12 > | |
| Vitamina D | mg | < VITD > | Vitamina D calculada por meio da soma do ergocalciferol (vitamina D2) e colecalciferol (vitamina D3). |
| Alfa-tocoferol (vitamina E) | mg | < TOCPHA > | |
| Vitamina C | mg | < VITC > | Calculada pela soma dos ácidos ascórbico e dehidroascórbico. |

Continuação do Quadro 1

| Componente | Unidades | Tagname | Descrição |
|-------------------|----------|------------|---|
| Folato | mg | < FOLDFE > | Expresso em equivalentes de folato alimentar. DFE (mg) = folato alimentar (mg) + (1,7 x ácido fólico (mg)). |
| Sal de adição | g | | Quantidade de cloreto de sódio (sal de cozinha) adicionado às preparações, ou para alimentos processados (ingredientes ou prontos para consumo), quando se tem a informação. |
| Açúcar de adição | g | | Quantidade de sacarose (açúcar refinado) adicionado às preparações, ou para alimentos processados (ingredientes ou prontos para consumo), quando se tem a informação. |
| Gordura de adição | g | | Quantidade de gordura (óleo, azeite, manteiga, margarina, entre outros) adicionado às preparações, ou para alimentos processados (ingredientes ou prontos para consumo), quando a lista de ingredientes estiver disponível. |
| Proteína vegetal | g | | Quantidade de proteína de origem vegetal no alimento e/ou preparação. |
| Proteína animal | g | | Quantidade de proteína de origem animal no alimento e/ou preparação. |

Fontes:

Cho, S., Devries, J.W., Prosky, L. Dietary fiber analysis and applications. USA: AOAC International, 1997. 202p.

FAO/WHO. Human Vitamin and Mineral Requirements, Report 7ª Joint FAO/OMS Expert Consultation. Bangkok: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2001. 303 p.

Greenfield, H.; Southgate, D.A.T. Food composition data: production, management and use. London: Chapman & Hal, 1992. 243p.

Institute of Medicine (IOM). Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington: National Academies; 2001. 773 p.

Li, B.W.; Cardozo, M.S. Nonenzymatic-gravimetric determination of total fiber in fruits and vegetables. J. AOAC Int., v.75, n.2, p.372-4, 1992.

Quadro 2 – Fatores utilizados para o cálculo do valor energético, segundo a FAO.

| Componente | Fator de conversão aplicado | |
|------------------------|-----------------------------|--------|
| | kJ/g | kcal/g |
| Proteína | 17,0 | 4,0 |
| Lipídio | 37,0 | 9,0 |
| Carboidrato disponível | 16,0 | 4,0 |
| Fibra alimentar total | 8,0 | 2,0 |
| Álcool | 29,0 | 6,9 |

Fonte: FAO - Food and Agriculture Organization. Food energy: methods of analysis and Conversion Factors. Report of a technical workshop. Roma, FAO, Food and Nutrition Paper, 2003;77 [cited 2013 May 25]. Available from: <http://www.fao.org>.

Quadro 3 – Critérios adotados para as casas decimais aplicados aos componentes da TBCA®.

| Componente | Critério |
|--|-------------------------------------|
| Para os valores de energia (kJ e kcal) | Não se usam casas decimais. |
| Para nutrientes com valores entre 0 e 9,99 | Dois casas decimais após a vírgula. |
| Para nutrientes com valores entre 10 e 99 | Uma casa decimal após a vírgula. |
| Para nutrientes com valores acima de 100 | Não se usam casas decimais. |

Fonte: Adaptado de Greenfield; Southgate (2003).

Quadro 4 – Grupos de alimentos utilizados na TBCA[®], segundo a FAO/INFOODS.

| Grupo | Descrição do grupo |
|--|---|
| A – Cereais e derivados (*) | Arroz, aveia, centeio, cevada, milho, sorgo, trigo, triticale (crus e cozidos, sem adição de outros ingredientes); Massas, pães, biscoitos, amido, flocos, farinhas, farelos e fibras (embora tenham alto teor de fibra não são indicados para fins especiais). |
| B – Vegetais e derivados (**) | Hortaliças em geral (verduras e legumes) e partes comestíveis de plantas (crus e cozidos, sem adição de outros ingredientes): raiz e tubérculo – batata doce, aipim, inhame, beterraba, cenoura, nabo, rabanete; bulbo e talo – cebola, alho, alho-poró, folhas – acelga, alface, agrião; frutos e flores – tomate, berinjela, abóbora, vagens e sementes; brotos – broto de feijão, cogumelos. |
| C – Frutas e derivados (*) | Parte comestível; Suco de fruta (sem adição de outro ingrediente). |
| D – Gorduras e óleos | Óleos, azeites, margarinas, gordura vegetal hidrogenada, manteiga, banha, gorduras em geral. |
| E - Pescados e frutos do mar (**) | Peixes e frutos do mar (fresco, salgado, enlatado, pré-preparado, congelado). |
| F – Carnes e derivados (*) | Todas as carnes (frescas, salgadas, enlatadas, pré-preparadas, congeladas); Miúdos e vísceras, patês e embutidos. |
| G – Leite e derivados (*) | Leites de todas as raças de animais; Leites integrais, desnatados, semidesnatados, em pó, condensados, fermentados, creme de leite, queijos, iogurtes e bebidas lácteas. |
| H – Bebidas (**) | Bebidas alcoólicas ou não; Café e chá. |
| J – Ovos e derivados (*) | Todos os ovos, inteiros ou suas partes, processados ou não. |
| K – Açúcares e doces (**) | Açúcares, mel, glicose de milho, geleias, chocolates, doces concentrados (goiabada), compotas, rapadura, caldas e coberturas para sorvete e balas, entre outros. |
| L – Miscelâneas | Café em pó, fermento biológico e químico, sal e tempero à base de sal, molhos e caldos. |
| M – Fast food | Alimentos prontos para consumo disponíveis em lanchonetes em geral. |
| N – Alimentos para fins especiais (*) | Barras, tabletes, cápsulas, proteínas para produtos de academia, isotônicos, dietas enterais e outros indicados para fins especiais, por apresentarem determinadas concentrações de nutrientes. |
| R – Alimentos industrializados (sem preparo) | Pós, misturas para preparo de bolos, tortas, curau, desidratados em geral (sopas, purês, risotos). |
| T – Leguminosas e derivados (**) | Feijões, soja, ervilha, lentilha, grão-de-bico, tremoço, guandu, amendoim e alfarroba (crus e cozidos, sem adição de outros ingredientes). |
| U – Nozes e sementes (**) | Oleaginosas: avelã, amêndoa, macadâmia, nozes, castanhas, entre outros; Sementes: gergelim, linhaça, pinhão, entre outras. |

Fonte: Adaptado de Greenfield; Southgate (2003).

(*) Os grupos de alimentos podem conter preparações com base nos alimentos que o compõe.



Não tenho dados do perfil lipídico ou vitaminas lipossolúveis de alguns alimentos, posso usar dados de uma tabela de composição de alimentos internacional para atribuir a distribuição desses componentes aos alimentos nacionais? É possível atribuir dados de composição química de um alimento na ausência de dados analíticos desse alimento? Posso atribuir dados de composição química de um alimento se tenho apenas dados de composição centesimal de um alimento típico de uma região? Tenho dados de composição química de um alimento não fortificado, posso ajustar esses dados para um alimento com fortificação prevista pela legislação? Reunimos nesse Guia as respostas para essas e outras perguntas que talvez você já tenha feito sobre agregação de dados de composição química para tabelas de composição de alimentos. Você irá aprender a utilizar o Formulário para Agregação de Dados para Tabelas de Composição de Alimentos (BRASILFOODS, 2025), para realizar a agregação e harmonização de dados de composição química de alimentos, com descrições semelhantes, para elevar a abrangência dos componentes prioritários pelo preenchimento dos dados faltantes (missing data) utilizando os critérios recomendados pela FAO/INFOODS. Desejamos um ótimo aprendizado a você!