

Sarah de Fátima Pereira Custódio<sup>1</sup>, Sabrina de Brito da Silva<sup>1</sup>, Vania Battestin<sup>1</sup><sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
de São Paulo – campus São José dos Campos

## Avaliação da composição centesimal de produtos alimentícios

### Evaluation of the centesimal composition of food products

**Resumo.** Análises físico-químicas de alimentos são muito importantes pois apresentam valiosas informações a cerca do valor nutricional dos alimentos e seu impacto na saúde humana. Existem várias metodologias descritas na literatura para a execução dos métodos analíticos, alguns simples e de fácil execução, outros mais robustos e complexos. Independente do método realizado, se faz necessária a comparação dos valores obtidos com a legislação vigente que pode ser encontrada em tabelas e decretos. Neste estudo foram determinados os teores de umidade, lipídeos, cinzas e pH de diversos alimentos processados e in natura, os resultados foram comparados com os dados da Tabela Brasileira de composição de alimentos (TACO). As análises mostraram que em sua grande maioria, os resultados foram bastante similares com os apresentados pela Tabela Taco. Observou-se que produtos industrializados como os biscoitos recheados de chocolate e morango e o biscoito cream cracker apresentam altos teores de lipídeos, 18,80%; 19,20% e 11,40% respectivamente. Estes mesmos produtos apresentaram os maiores índices de cinzas dentre os alimentos avaliados, que foi de 1,43%; 1,23% e 2,60%. Para todos os produtos analisados, observou-se um caráter de baixa acidez em sua matriz alimentar, variando de 4,03 para a geleia de morango até 6,99 para o biscoito recheado de chocolate; exceto para o ovo cozido que apresentou valor de pH de 8,15. Produtos que apresentaram maior conteúdo de umidade foram geleia de goiaba, banana nanica crua e ovo cozido, com valores de 26,32%; 67,80% e 77,26% respectivamente. Os procedimentos de execução das técnicas analíticas realizados neste trabalho apresentaram bons resultados se comparados ao da tabela TACO. **Palavras chaves:** alimentos; análises; indústria, composição.

**Abstract.** Physical and chemical analyzes of foods are very important as they provide valuable information about the nutritional value of foods and their impact on human health. There are several methodologies described in the literature for carrying out analytical methods, some simple and easy to perform, others more robust and complex. Regardless of the method used, it is necessary to compare the values obtained with current legislation, which can be found in tables and decrees. In this study, the moisture, lipid, ash and pH levels of several processed and fresh foods were determined, the results were compared with data from the Brazilian Food Composition Table (TACO). The analyzes showed that, for the most part, the results were quite similar to those presented by the Taco Table. It was observed that industrialized products such as chocolate and strawberry filled biscuits and cream cracker biscuits have high lipid levels, 18.80%; 19.20% and 11.40% respectively. These same products had the highest ash content among the foods evaluated, which was 1.43%; 1.23% and 2.60%. For all products analyzed, a low acidity character was observed in their food matrix, ranging from 4.03 for strawberry jelly to 6.99 for chocolate-filled biscuits; except for the boiled egg which had a pH value of 8.15. Products that had the highest moisture content were guava jelly, raw dwarf banana and boiled egg, with values of 26.32%; 67.80% and 77.26% respectively. The procedures for implementing the analytical techniques carried out in this work showed good results compared to the TACO table. **Keyword:** food; analysis; industry; composition.

## Introdução

A análise de alimentos é uma área muito importante, pois ela atua em vários segmentos dentro da indústria e fora dela, como por exemplo controle de qualidade, fabricação, estocagem, desenvolvimento de novos produtos, processos e tecnologias. É uma ciência importante para alimentos processados e in natura, principalmente alimentos novos e ainda desconhecidos, como frutas típicas de várias regiões do país (CECCHI, 2003).

Cada vez mais, o conhecimento sobre a qualidade dos alimentos, sejam eles, processados ou in natura, exige avaliação da matriz alimentar e sua composição química, além disso, exige-se conformidade com os padrões regulatórios vigentes e de segurança alimentar para que estes produtos se adequem as exigências dos consumidores. Neste contexto, a determinação dos teores de umidade, cinzas, lipídeos e pH emerge como uma abordagem analítica que desempenha um papel crucial na avaliação da composição e nas características fundamentais dos alimentos (CECCHI, 2003). Então para se ter uma alimentação sadia e rica em nutrientes se faz necessário conhecer alguns componentes presentes em todos os alimentos (COSTA *et al.*, 2013).

Este trabalho propõe-se a realizar a determinação dos teores de umidade, cinzas, lipídeos e pH em produtos alimentícios processados e in natura e compará-los com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011). A umidade, como indicador da quantidade de água presente no alimento, influencia diretamente sua textura, sabor e durabilidade. As cinzas, por sua vez, representam os resíduos inorgânicos remanescentes após a combustão, oferecendo informações cruciais sobre a presença de minerais e a qualidade dos ingredientes utilizados no processo de fabricação. Já o pH, medida da acidez ou alcalinidade, exerce influência direta na estabilidade e segurança microbiológica dos alimentos e o teor de lipídeos faz inferências sobre a quantidade de gorduras contidas naquele alimento específico (CECCHI, 2003; FERREIRA *et al.*, 2020).

A umidade e a atividade de água são fatores muito importantes na determinação da qualidade de produtos alimentícios. A umidade está relacionada a quantidade de água contida em um alimento (água total) e geralmente é expressa como uma porcentagem (%) do peso total da amostra. É uma medida analítica muito importante para a análise de alimentos. A presença excessiva de umidade pode resultar em deterioração acelerada, favorecendo o crescimento de microrganismos e comprometendo a textura e sabor dos alimentos (CECCHI, 2003). A atividade de água é um fator intrínseco dos alimentos e mede qualitativamente a disponibilidade de água livre que é suscetível a diversas reações, sejam elas químicas, enzimáticas ou microbiológicas. Esse teor é denominado como *aa* ou *aw* e é determinado em termos de equilíbrio termodinâmico (LIMA, 2018). Diversas pesquisas destacam a importância de métodos precisos de determinação de umidade para

otimizar as condições de armazenamento e prolongar a vida útil dos produtos (CECCHI, 2003; MARTINS, 2024). Neste estudo apenas a umidade foi determinada.

A medida do pH é importante para a determinação de deterioração do alimento com crescimento de microrganismos e atividades das enzimas. Pesquisas demonstram que variações no pH podem influenciar diretamente a proliferação de microrganismos patogênicos, sendo essencial para a prevenção de doenças transmitidas por alimentos. A determinação precisa do pH é, portanto, um aspecto crítico na avaliação da segurança alimentar (NEGREIROS, *et al.*, 2024; MARTINS, 2024).

A análise de cinzas fornece dados valiosos sobre a composição mineral dos alimentos. Estudos indicam que a quantidade e tipo de cinzas presentes estão diretamente relacionadas à qualidade dos ingredientes utilizados na produção. A compreensão desses dados contribui para a seleção adequada de matérias-primas, impactando diretamente na qualidade nutricional e sensorial dos produtos finais (CECCHI, 2003).

O termo lipídeos é utilizado para gorduras e substâncias gordurosas. Estes são definidos como componentes de alimentos que são insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos. São uma classe de compostos extremamente importantes para o organismo, pois desempenham inúmeras funções (CECCHI, 2003).

Resíduo de incineração ou resíduo de cinza é o resíduo obtido pelo aquecimento do produto a temperaturas próximas a 550-570°C. Este resíduo nem sempre é representativo de todas as espécies inorgânicas presentes na amostra, pois alguns sais podem ser reduzidos ou volatilizados durante o aquecimento. Normalmente, as cinzas são obtidas pela ignição de uma quantidade conhecida de uma amostra. (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985). Dessa forma, as cinzas apresentam em sua composição substâncias solúveis e insolúveis, sendo elas: os carbonatos de potássio e de sódio, sulfatos e fosfatos de potássio como solúveis, os carbonatos e fosfato de cálcio e magnésio, bem como os óxidos de ferro e manganês como insolúveis. Essa análise é importante pois a partir do momento em que os dados de cinzas podem ser mensurados, determina-se a eficácia nutricional dos produtos alimentícios e a precisão das informações fornecidas nos rótulos dos produtos. As informações descritas no rótulo de um alimento são muito importantes, pois vão aproximar o produto do consumidor, permitindo que ele possa comparar um produto com o outro. Isso garantirá que os consumidores não façam escolhas inadequadas (FREITAS *et al.*, 2023).

O projeto TACO (2011) (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos) teve como objetivo gerar novos dados sobre a composição dos principais alimentos consumidos no Brasil, baseado em um plano de amostragem que garanta valores representativos, e análises realizadas por laboratórios com capacidade analítica comprovada através de

estudos Inter laboratoriais, a fim de assegurar a confiabilidade dos resultados. Os avanços nas metodologias analíticas, o melhoramento genético tradicional ou moderno de vegetais e animais, as mudanças de hábito da população e os constantes lançamentos de novos produtos no mercado fizeram com que a construção de um banco de dados fosse um processo dinâmico e contínuo. A primeira versão foi elaborada através do Projeto TACO, pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – NEPA/UNICAMP em 2004, porém com uma nova atualização em 2011 (TACO, 2011).

## Material e métodos

### Materiais utilizados

Dessecador de sílica, balança analítica, mufla, estufa, espátula, pinça, bico de Bunsen, tripé, tela de amianto, cadinho, pHmetro, Béquer, proveta, agitador magnético. *Amostras de alimentos:* Banana nanica adquirida em hortifruti, Biscoito de chocolate e Biscoito de morango Bono – Nestlé S. A., adquirido em supermercado local, Biscoito cream cracker ADRIA, adquirido em supermercado local, farinha de milho YOKI, adquirida em supermercado local, Geleia de goiaba Queensberry, adquirida em supermercado local, ovo inteiro, adquirido em supermercado e previamente cozido em ambiente doméstico.

## Métodos

### Determinação de umidade

O método para determinação de umidade seguiu a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). As amostras foram trituradas, pesadas entre 3 a 5 gramas em cadinhos de porcelana previamente tarados e duplicatas foram preparadas para cada tipo de amostra, incluindo banana, biscoito de chocolate, biscoito cream cracker, farinha de milho, geleia de goiaba e ovo. Os cadinhos foram então colocados em uma estufa aquecida a 105°C por aproximadamente 3 horas, seguida pelo resfriamento em dessecador de sílica. Repetiu-se a operação de aquecimento e resfriamento até peso constante. A fórmula utilizada para determinar a umidade foi:

$$U(\%) = \frac{(PA - PAS)}{PA} \times 100 \quad \text{Eq. 1}$$

Onde:

U (%) = porcentagem de umidade

PA = peso inicial da amostra (g)

PAS = peso final da amostra seca (g)

### Determinação de cinzas

Pesou-se 5 a 10 gramas de amostra em capsula de porcelana previamente aquecida em mufla a 550°C, resfriada em dessecador até a temperatura ambiente e pesada. A carbonização da amostra de banana e geleia foi realizada com o uso de um bico de Bunsen, tripé e malha de ferro, seguida pela colocação dos cadinhos em uma mufla aquecida gradualmente até 550°C por 6 horas. Após resfriamento, o resíduo do cadinho foi pesado. Repetiu-se as operações de aquecimento e resfriamento até peso constante (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). As análises foram realizadas em duplicata.

$$\text{Cinzas(\%)} = \frac{N}{P} \times 100 \quad \text{Eq. 2}$$

Onde:

N = número de gramas de cinzas

P = número de gramas de amostra

### Determinação de pH

A determinação de pH envolveu a calibração do pHmetro com soluções tampão de pH 4 e 7. As amostras foram maceradas, 10g de cada amostra foram pesados em um béquer de 150mL e 100mL de água destilada foram adicionados. Um agitador magnético foi utilizado para uniformizar a solução e, em seguida, o pH foi medido com o pHmetro previamente calibrado (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Este processo foi realizado em duplicata.

### Determinação de lipídeos

O teor de gordura presente na amostra foi determinado de acordo com a metodologia proposta por Bligh e Dyer (1959), onde uma quantidade de amostra entre 3,0 e 5,0 g foi homogeneizada com uma mistura de clorofórmio (10 mL), metanol (20 mL) e água destilada (8mL) em agitador rotativo por 30 min, possibilitando, dessa maneira, a formação de um sistema miscível (monofásico) com a água da amostra. Em seguida, adicionou-se ao sistema mais 10 mL de clorofórmio com mais 10 mL de solução de sulfato de sódio 1,5%, agitando a mistura vigorosamente por 2 min. Após, separadas as camadas hidrofóbicas e hidrofílicas através de centrifugação a 1000 rpm durante 2 min, a camada superior foi descartada. A camada inferior foi filtrada em papel de filtro e, em seguida foi tomada uma alíquota de exatamente 5 mL do filtrado, que foi transferida para um béquer previamente tarado, o qual foi deixado em estufa a 100C por 2h, para que todo o solvente fosse evaporado. Após esfriada a amostra em dessecador, a amostra foi pesada e a quantidade de lipídeos totais foi determinada através da seguinte fórmula:

$$TLP(\%) = \frac{(PL \times 4 \times 100)}{PA} \quad \text{Eq. 3}$$

Onde:

TLP (%) = Teor de lipídeos totais em porcentagem

PL = peso dos lipídeos (g)

PA = peso inicial da amostra (g)

### Análise estatística

Todos os experimentos foram realizados em duplicata e os resultados foram apresentados como média e seu desvio padrão (DP).

### Resultados e discussões

A partir dos dados coletados em nossa pesquisa, foi construída a tabela a seguir, onde estão representados os valores de média aritmética, acompanhado dos valores de desvio padrão das análises realizadas em duplicata.

**Tabela 1.** Resultados das análises para as amostras de alimentos

Amostras de alimentos analisadas	Cinzas (%)	Umidade (%)	Lipídeos (%)	pH
Biscoito recheado de chocolate	1,43±0,31	1,95±0,01	18,80±0,7	6,99±0,00
Biscoito recheado de morango	1,23±0,27	2,35±0,05	19,20±0,3	6,59±0,00
Biscoito cream cracker	2,60±0,28	1,83±0,01	11,40±0,5	6,60±0,05
Farinha de milho	0,26±0,01	6,00±0,01	1,50±0,2	5,80±0,01
Geleia de goiaba	0,37±0,08	26,32±0,41	0,05±0,03	4,03±0,01
Banana nanica	1,16±0,31	67,80±0,66	0,10±0,01	4,98±0,01
Ovo cozido	1,05±0,26	77,26±0,50	8,30±0,25	8,15±0,06

Fonte: Autores

Observa-se que para todas as análises o desvio padrão mostrou-se baixo, considerando dessa forma, boa reprodutibilidade das técnicas utilizadas para as determinações. Em relação ao teor de cinzas, o biscoito cream cracker foi o produto que apresentou, dentre as amostras testadas, o maior valor que foi de 2,60%. Para os biscoitos recheados de morango e chocolate os valores foram de 1,43% e 1,23%. A banana nanica e o ovo cozido apresentaram respectivamente valores de 1,16% e 1,05%.

Os maiores valores de umidade foram encontrados para o ovo cozido com 77,26%, seguido da banana nanica que apresentou 67,80% e geleia de morango com 26,32%. A perda de umidade nos ovos cozidos em relação aos ovos crus, se justifica devido à gelatinização da clara, na qual possui a maior quantidade desta umidade, essa gelatinização está diretamente ligada a ovalbumina e conalbumina, proteínas que em tratamento alcalino sofrem polimerização das moléculas, que transformam o meio viscoso em uma matriz viscoelástica (CARLINI, 2022). Os biscoitos e a farinha de milho apresentaram teores de umidade menores, pois apresentam matrizes alimentares mais secas, com menor disponibilidade de água. Os valores obtidos foram de 1,95% e 2,35% para os biscoitos recheados de morango e chocolate, 2,60% para o biscoito cream cracker e 6% para a farinha de milho. Neste trabalho foram avaliados apenas os teores de umidade sem determinar a atividade de água desses produtos. De qualquer forma, é importante considerar o teor de umidade dentre os parâmetros avaliados, pois o teor de umidade (água total) é um fator que está relacionado a qualidade e estabilidade do alimento. Sabe-se que valores reduzidos de umidade e atividade de água mantém a qualidade do produto por muito mais tempo diminuindo assim a água disponível para as reações químicas e microbiológicas.

Os biscoitos de morango, chocolate e o biscoito cream cracker foram os produtos que apresentaram maior valor de lipídeos, sendo 18,80%, 19,20% e 11,40% respectivamente. Seguindo nessa ordem, o ovo cozido apresentou 8,30% de lipídeos em sua composição. O pH da grande maioria dos produtos testados apresentou um caráter ácido, exceto para o ovo cozido com um valor de pH de 8,15.

Os dados obtidos foram então comparados com os apresentados pela Tabela TACO (2011). Na Tabela Taco foram mapeados vários alimentos e estes foram estratificados por meio de análises físico-químicas. Algumas dessas análises foram: determinação de cinzas, umidade e lipídeos. A tabela TACO (2011) não apresenta valores de determinação de pH e também não apresenta dados para a geleia de goiaba, para os demais alimentos, os dados estão apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Comparação dos resultados com dados da Tabela Taco

Amostra	Cinzas (%)	Tabela Taco (%)	Diferença Encontrada (%)	Umidade (%)	Tabela Taco (%)	Diferença Encontrada (%)	Lipídeos (%)
Biscoito recheado de chocolate	1,43	1,30	0,13	1,95	2,20	0,25	18,80
Biscoito recheado de morango	1,23	1,00	0,23	2,35	2,70	0,35	19,20
Biscoito cream cracker	2,60	2,70	0,10	1,83	4,10	2,27	11,40
Farinha de milho	0,26	0,50	0,24	6,57	11,80	5,23	1,50
Banana nanica crua	1,16	0,80	0,36	67,80	73,80	6,00	0,10
Ovo inteiro cozido	1,05	0,80	0,25	77,26	75,80	1,46	8,30

Fonte: Autores

As Figuras abaixo, comparam os resultados das análises individuais com a Tabela TACO.



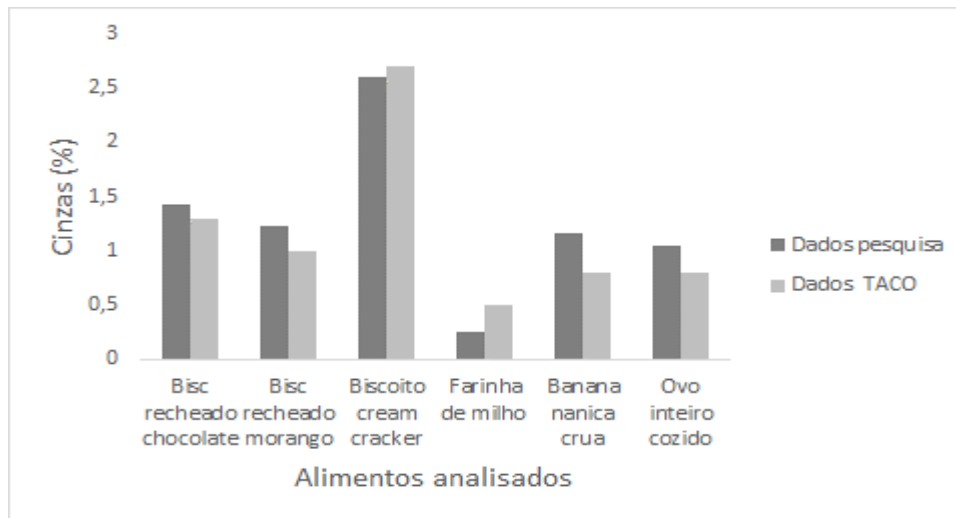


Figura 1. Comparação dos valores de cinzas - Fonte: Autores

O teor de cinzas encontrado neste estudo para o biscoito recheado de chocolate (1,43%), morango (1,23%) e cream cracker (2,60%) apresentam similaridade de resultados se comparados aos da Tabela Taco que apresenta valores de 1,30%, 1,00% e 2,70% respectivamente. Os valores de cinzas para os alimentos banana nanica crua e ovo cozido foram os que apresentaram maior variação de dados quando comparados com os valores apresentados na Tabela TACO. Pode-se inferir que essa diferença pode ter ocorrido de acordo a metodologia, cultivar, espécie utilizada dentre outros fatores. Para a banana nanica crua o valor obtido foi de 1,16% comparado aos dados da Tabela TACO que apresentou 0,80%, uma variação de 0,36%. Já para o ovo cozido essa variação foi de 0,25%, considerando que o valor de cinzas obtido foi de 1,05% comparado a 0,8% com a Tabela TACO. A determinação de cinzas é importante, pois é um parâmetro muito útil para verificação do valor nutricional. Alto valor de cinza pode indicar adulteração na qualidade do produto (CECCHI, 2003).

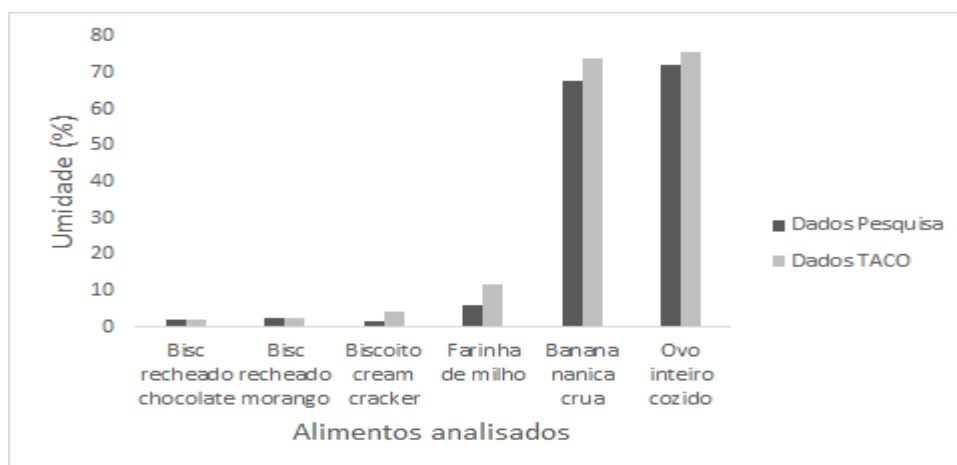


Figura 2. Comparação dos valores de Umidade - Fonte: Autores

Em relação ao teor de umidade as maiores variações encontradas foram para o biscoito cream cracker e farinha de milho, apresentando valores de 1,83% e 6,57%, comparado com 4,10% e 11,8% com a Tabela TACO respectivamente. Essa diferença, no entanto, não compromete a validade dos resultados obtidos, pois pode ser atribuída a diversos fatores que não necessariamente têm relação com o método experimental, como o uso de marcas diferentes de biscoito ou alterações na receita do produto pelo fabricante.

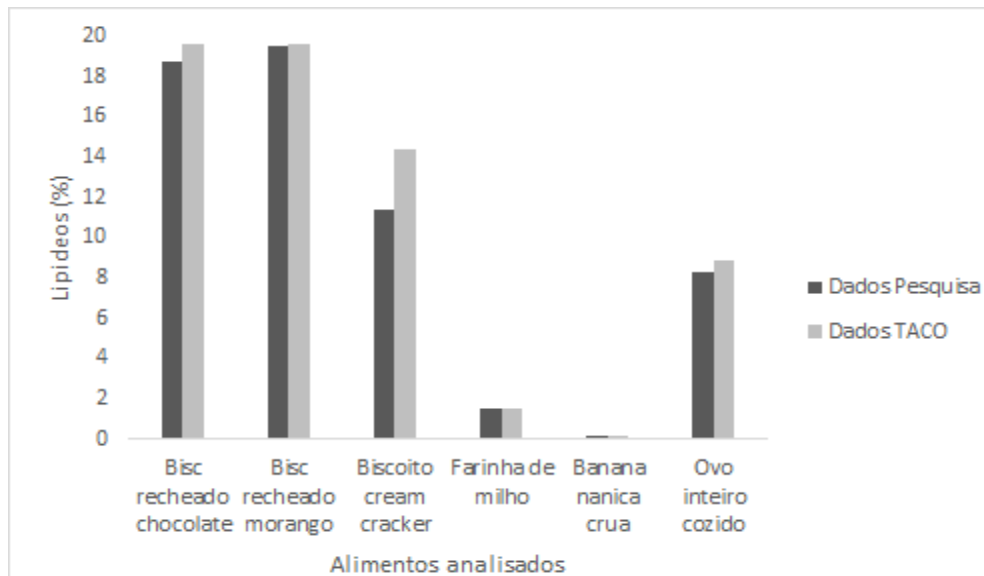


Figura 3. Comparação dos valores de lipídeos - Fonte: Autores

Os valores de lipídeos encontrados neste trabalho quando comparados aos da Tabela TACO (2011) apresentam grande similaridade. O biscoito de chocolate e morango, apresentaram valores de 18,80% e 19,20% quando comparados aos Tabelas pela TACO que foram de 19,6% e 19,6%. O biscoito cream cracker apresentou maior diferença de valores, onde o valor obtido neste estudo foi de 11,4% se comparado a 14,4% da Tabela TACO. Farinha de milho, banana-nanica crua e ovo cozido apresentaram valores 1,50%, 0,10% e 8,30% e comparados aos resultados da Tabela TACO percebe-se valores iguais e muito próximos dos tabelados que foram de 1,50%, 0,10% e 8,90%. De forma geral, percebe-se que todos os biscoitos estudados apresentam alto percentual de lipídeos, o que implica alimentos bastante calóricos.

### Considerações finais

Comparando-se os valores obtidos neste estudo para as determinações de cinzas, umidade e lipídeos, percebe-se que os dados encontrados para as mostras de alimentos são, em sua grande maioria, similares com os dados apresentados na tabela TACO (Tabela 2). As maiores variações entre a composição avaliada versus tabela TACO foram encontradas para a determinação de umidade dos produtos farinha de milho com 5,23% e

banana nanica com 6,00%. Alguns fatores podem ter interferido, como a própria metodologia utilizada, processamento, safra, clima, período de colheita, a depender do produto analisado. Sendo assim, é possível inferir que os procedimentos de execução das técnicas analíticas realizados neste trabalho apresentaram bons resultados. Os métodos que foram aplicados são métodos simples e de fácil execução apresentando boa reprodutibilidade. Para trabalhos futuros, além das análises realizadas, considera-se interessante avaliar também os teores de proteínas e carboidratos dos alimentos.

**AGRADECIMENTOS:** À Pró-reitora de Pesquisa e Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo pela concessão da bolsa de Iniciação Científica-PIBIFSP.

### Referências bibliográficas

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal Biochemistry Physiological*, vol. 27, p. 911-917, 1959.

CARLINI, F. T. *Efeito de métodos de cocção na composição centesimal e atividade antioxidante de ovos de galinha: uma revisão sistemática*. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus de Realeza/PR, p.19, 2022.

CECCHI, H. M. *Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos*. 2ª. ed. rev. Campinas –SP: Editora da Unicamp, 2003.

COSTA, J.M.B.; NASCIMENTO, J.M.C.; MOURA, M.F.V.; BEZERRA, R.M.; JUNIOR, J.H.S. *Determinação de umidade, cinzas e proteínas da Artocarpus heterophyllus*. 53º Congresso Brasileiro de Química, Rio de Janeiro/RJ, outubro de 2013. Disponível em: <https://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/4/3639-17357.html>. Acesso em: 13/05/2024.

FERREIRA, B. L.; BEIKB, J. V.; ALVES, S. J. Z.; HENRIQUE, F. A.; SAUER, E.; CHORNOBAID, C. A.; BOWLESB, S. CHAVES, E. S. Extração assistida por ultrassom para determinação de lipídeos em alimentos: Um experimento de laboratório. *Química Nova*, vol. 43, p.1320-1325, 2020.

FREITAS, B. B.; MACIEL, C. L. BARBOSA, E. L.; MIRANDA, M. M. Análise físico-química e microbiológica de linguiças frescas do tipo toscana de Cachoeiro de Itapemirim e Marataízes – ES. *Cadernos Camilliani*, vol. 20, 2023.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*, 4 ed., 1 ed. digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 1020, 2008.

LIMA, M. D. M. *Obtenção e caracterização de ovo em pó obtido em spray dryer piloto*. Trabalho Final de Curso. Universidade Federal da Paraíba, p. 68, 2018.

MARTINS, B. G. L. *Avaliação comparativa da qualidade físico-química de méis comercializados em Belém do Pará*. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, p. 32, 2024.

NEGREIROS, M. L. B.; PRIMO, D. M. B.; CASTRO, D. S.; GOMES, P. M. A.; SOARES, J. M.; SANTOS, L. F. D. Aproveitamento tecnológico da jaca para elaboração de farinhas e barras de cereais. *Pesquisas e inovações em Ciências Ambientais e Agrárias*. Campina Grande, p.45-52, 2024.

TACO. *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos*. 4ed. revisada e ampliada. Campinas, SP: UNICAMP, 2011. Disponível em: [http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf?arquivo=taco\\_4\\_versao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf](http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf). Acesso em 13 de maio de 2024.

<sup>1</sup>Sarah de Fatima Pereira Custódio, Cursando Licenciatura em Química - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – campus São José dos Campos, [sarah.fatima@aluno.ifsp.edu.br](mailto:sarah.fatima@aluno.ifsp.edu.br)

<sup>1</sup>Sabrina de Brito da Silva, Cursando Licenciatura em Química - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – campus São José dos Campos, e-mail: [sabrina.brito@aluno.ifsp.edu.br](mailto:sabrina.brito@aluno.ifsp.edu.br)

<sup>1</sup>Vania Battestin, Engenheira de Alimentos, Profa Dra. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – campus São José dos Campos, e-mail: [vbattestin@ifsp.edu.br](mailto:vbattestin@ifsp.edu.br)

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – campus São José dos Campos, IFSP - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Rod. Pres. Dutra, km 145 - s/n - Jardim Diamante, São José dos Campos - SP, 12223-201

Este artigo:

Recebido em: 14/05/2024

Aceito em: 08/07/2024

Como citar este artigo:

CUSTÓDIO, S. de F. P; SILVA, S. de B; BATTESTIN, V. Avaliação da composição centesimal de produtos alimentícios. *Scientia Vitae*, v.18 n.46 ano 11 p.35-46 – jul./ago./set. 2024.