

## DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CINZAS EM ALIMENTOS E SUA RELAÇÃO COM A SAÚDE

### DETERMINATION OF ASH CONTENT IN FOOD AND ITS RELATIONSHIP TO HEALTH

Daniele Buraen Moreira<sup>1</sup>  
Taiala de Jesus Dias<sup>2</sup>  
Vagner Costa da Rocha<sup>3</sup>  
Anny Carolinny Tigre Almeida Chaves<sup>4</sup>

**RESUMO:** O presente trabalho objetivou o conhecimento do teor de cinzas e umidade presente em duas distintas marcas de aveias e uma de amido de milho, e a interferência deste na saúde do indivíduo. A preferência por esses alimentos, se deu pelo fato deles apresentarem apenas um mineral na sua composição, essa prerrogativa garante a precisão no resultado. A aveia (*Avena sativa* L.) A aveia é uma espécie de gramínea anual pertencente à família Poaceae e gênero *Avena*. Embora existam muitas espécies, as principais cultivadas são a aveia branca (*Avena sativa* L.), a aveia amarela (*Avena byzantina* C. Koch. Essa pesquisa foi realizada no Laboratório de Química da Universidade Salvador, foram escolhidas: uma amostra de amido de milho e duas amostras distintas de aveia. O processo de testagem foi realizado em amostras de matéria seca, elas foram identificadas e alocadas para incineração na mufla a 600 °C por 6 horas, esse mecanismo possibilitou a queima da matéria orgânica presente nas amostras. A partir dos dados analisados, foi possível perceber que os teores de cinzas e umidades das amostras não tinham compatibilidade com os dados apresentados nos rótulos e nas análises, mostrando mais uma vez que, nem sempre existe veracidade das informações prestadas ao consumidor implicando assim em um baixo valor nutricional, e conseqüentemente danos à saúde do consumidor.

**Palavras chave:** Aveia. Determinação. Teor. Cinzas. Umidade.

**ABSTRACT:** The present work aimed to understand the ash and moisture content present in two different brands of oat and one of corn starch, and its interference in the individual's health. The preference for these foods, given the fact that they have only one mineral in their composition, these prerogative guarantees precision in the result. Oat (*Avena sativa* L.) Oat is a species of annual grass belonging to the Poaceae family and *Avena* genus. Although there are many species, the main ones cultivated are white oats (*Avena sativa* L.), yellow oats (*Avena byzantina* C. Koch. This research was carried out at the Chemistry Laboratory of the University of Salvador, the following

<sup>1</sup> Graduanda em Farmácia pela Unifacs.

<sup>2</sup> Graduanda em Farmácia pela Unifacs.

<sup>3</sup> Graduanda em Farmácia pela Unifacs.

<sup>4</sup> Orientadora.

were chosen: a sample of corn starch and two distinct oat samples. The testing process was carried out on dry matter samples, they were identified and allocated to incineration in the muffle at 600 °C for 6 hours, this mechanism enabled the burning of the organic matter present in the samples. In the data analyzed, it was possible to see that the ash and moisture contents of the samples were not compatible with the data presented on the labels and in the analyses, showing once again that the information provided to the consumer is not always accurate, thus implying a low nutritional value, and consequently damage to the consumer's health.

**Keywords:** Oat. Determination. Content. Ash. Moisture.

## INTRODUÇÃO

A aveia é uma espécie de gramínea anual pertencente à família *Poaceae* e gênero *Avena*. Embora existam muitas espécies, as principais cultivadas são a aveia branca (*Avena sativa* L.) e a aveia amarela (*Avena byzantina* C. Koch), que podem ser utilizadas em forragens e na produção de grãos, e a aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) empregada em pastagens de forma isolada ou em consórcio com outras forrageiras (IPEA, 2018).

A bromatologia pesquisa os alimentos de acordo com: a composição química, a ação no organismo, o seu valor alimentício e calórico, suas propriedades físicas, químicas, toxicológicas, contaminantes (Biomedicina. Análise Bromatológica, 2015). Partindo dessa prerrogativa, essa ciência relaciona-se com tudo que pode ser classificado como alimento para os seres humanos. Em concordância com essa afirmativa a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), no Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, afirma que, o alimento é a substância ou mistura de substâncias, no estado sólido, líquido, pastoso ou qualquer outra forma apropriada, designada a oferecer ao organismo humano os componentes normais à sua formação, manutenção e desenvolvimento (BRASIL, 1969).

Essa abordagem propicia um estudo mais completo dos alimentos abordando o entendimento das características gerais como: aspecto, aroma, sabor, alterações, estrutura microscópica e, ainda, determinação do teor de substâncias. Para tanto, essa avaliação pode ser feita através do processo de conteúdo de cinzas, que representa o conteúdo total de minerais presentes na amostra podendo, portanto, ser utilizado como medida geral da qualidade, e frequentemente é utilizado como critério na identificação

de alimentos. O conteúdo em cinzas se torna importante para os alimentos ricos em certos minerais, o que implica em seu valor nutricional (ZAMBLAZI, 2007).

A partir do momento que é possível mensurar os dados referentes a cinzas, conseqüentemente será possível determinar a eficácia nutricional do alimento, e a veracidade da informação prestada nos rótulos dos produtos. As informações contidas nos rótulos dos alimentos são muito importantes, pois vão aproximar os produtos aos consumidores que podem assim comparar um produto com outro. Isso irá garantir que o consumidor não faça as escolhas erradas. A rotulagem é uma forma de orientação sobre o produto que se deseja adquirir, onde suas informações de qualidade e quantidade devem estar claras, coerentes e fiscalizadas. Sendo assim, é indispensável que os rótulos apresentem veracidade e estejam conforme as normas exigidas para assim promover ao consumidor uma escolha alimentar apropriada e segurança nutricional (YAMASHITA, 2014).

Outro parâmetro levado em consideração nesse estudo foi a determinação de umidade, atividade de água ( $a_w$ ), que pode ser entendido como a relação entre a pressão do vapor da água presente em alimentos e a pressão do vapor de água pura à mesma temperatura. Esse dado permite analisar o risco de degradação de um alimento, ou seja, Alimentos com índices altos de atividade de água, fornecem substrato para multiplicação de microrganismos patogênicos, gerando perdas significativas na qualidade e comprometendo a segurança dos alimentos. Sendo assim, a atividade de água ( $A_w$ ), está inteiramente relacionada com as suas propriedades físico-químicas. A água é um dos nutrientes mais relevante na vida do indivíduo, ela desempenha o papel de transporte de substâncias entre as células, exclui moléculas tóxicas, equilibra a temperatura corporal e participar de reações químicas e enzimáticas no alimento. Portanto analisar essa atividade possibilita garantir a qualidade dos alimentos e a saúde de quem consome (FERNANDES, 2020).

Os campos de estudo da bromatologia é um ramo multidisciplinar que envolve conhecimentos e habilidades oriundos de outros campos de estudo desempenhando importante papel avaliador da qualidade e segurança dos alimentos (Instituto Adolfo Lutz, 2008).Dentre as inúmeras possibilidades de estudo viabilizado pela bromatologia, será priorizado como objetivo dessa pesquisa: determinar o teor de cinzas presente em

duas distintas marcas de aveia e uma de amido de milho, e como esse dado interfere na saúde do indivíduo, visto que, essa mensuração tem grande importância para o ser

humano, pois possibilita conhecer adulterações do produto, viabilizando também o conhecimento da quantidade de minerais presentes no alimento e a importância da ingestão deles para a saúde.

## METODOLOGIA

Essa pesquisa foi realizada de maneira experimental no Laboratório de Química da Universidade Salvador, a fim de determinar o teor de cinzas e umidade de uma amostra de amido de milho (amostra 3) e duas amostras distintas de aveia (amostras 1 e 2). A escolha desses alimentos se deu pelo fato de apresentarem apenas um mineral na sua composição. Essa análise buscou avaliar a estabilidade do alimento, de acordo com a quantidade de água livre que ele possui, e conseqüentemente a vulnerabilidade desse alimento.

Para realizar os experimentos do teor de cinzas e umidades foram utilizados os seguintes materiais: amostras (matéria seca) de aveias e amido de milho, cadinhos, bandeja para transporte dos cadinhos, (luvas para manuseio das amostras), mufla, estufa, dessecador e balança analítica. As amostras foram identificadas e colocadas para incineração na mufla a 600 °C por 6 horas, sendo que esse procedimento consistiu em queimar toda a matéria orgânica contida nas amostras até o ponto de cinzas. Em seguida, foram pesadas as amostras em uma balança analítica, uma amostra de cada vez, os cadinhos foram para o dessecador para atingir uma temperatura ambiente. Depois foram realizadas novas pesagens para quantificar o valor da matéria inorgânica. Para a determinação quantitativa das cinzas totais foi realizada pelo método de resíduo por incineração de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolf Lutz. Com isso, calculou-se a porcentagem de cinzas por meio da equação expressa abaixo. Após encontrar os valores de cinzas para cada amostra foi calculado o desvio padrão e a média através de planilha criada no Programa Excel.

Cálculo:

$$C (\%) = M \times 100 / Ma$$

Onde,

C = Teor de cinzas da incineração, em porcentagem da massa da amostra seca em estufa;

Rs= Massa do cadinho com o resíduo menos a massa do cadinho vazio (g);

Ma = Massa da amostra em base seca (g).

A determinação da umidade é um parâmetro indispensável para determinação da quantidade de água presente no alimento. Essa variável foi determinada de acordo com o método descrito na Farmacopeia Brasileira (BRASIL, 1988), denominado de métodos gravimétricos, o cálculo foi fundamentado na seguinte equação:

Cálculo:

$$\% \text{ umidade} = 100 - ((m' - t) / (m - t)) \times 100$$

Onde,

m = massa total do sistema (cadinho) no início do processo.

m' = massa total do sistema (cadinho mais amostra) no final do processo.

t = massa da vidraria utilizada

100 = fator percentual de cálculo

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

As cinzas de um alimento é nome dado ao resíduo inorgânico que se conserva após a combustão da matéria orgânica, a qual se transformado em CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O e NO<sub>2</sub>. Dessa forma, as cinzas de um material é o alvo inicial para estudo de minerais específicos, sendo esses analisados tanto para fins nutricionais como também para segurança alimentar (NASCIMENTO, 2010).

Nessa pesquisa, as análises permitiram os resultados dos valores médios (M) acompanhados do respectivo desvio padrão (DP) referentes a composição proximal dos

teores de cinzas apresentados na tabela 1, para duas amostras de aveias de marcas distintas (1 e 2) e uma amostra (3) referente a amido de milho.

A tabela 1 apresenta uma comparação da quantidade de cinzas encontradas na pesquisa em duas amostras de aveia e uma de amido de milho e os dados apresentados na literatura.

Tabela 1. Percentuais proximais de cinzas de amostras comerciais de aveia em flocos e amido de milho, obtidos pelo método convencional (estufa e mufla) com seus respectivos desvios-padrão.

| Amostras  | Cinzas (%) |   |      | TACO* |
|-----------|------------|---|------|-------|
|           | M          |   | DP   |       |
| Amostra 1 | 0,5%       | ± | 0,2% | 1,8%  |
| Amostra 2 | 0,0%       | ± | 0,0% | 1,8%  |
| Amostra 3 | 0,6%       | ± | 0,7% | 1,8%  |

\*Cálculo feito a partir do teor de cinzas obtido por consulta da TACO (Tabela Brasileira de Composições de Alimentos) para flocos de aveia.

3046

Nessa pesquisa foi possível auferir que os valores do teor de cinzas variaram entre 0% e 0,6%, indicando assim que as amostras analisadas possuem valor de minerais abaixo do valor mínimo preconizado pela TACO, que é de 1,8%. Sendo assim, o produto analisado apresenta um déficit no valor nutricional e, conseqüentemente, gera uma insegurança alimentar. As tabelas de composição de alimentos são pilares básicos para a educação nutricional, o controle da qualidade dos alimentos e a avaliação da ingestão de nutrientes dos indivíduos. Por meio delas, autoridades de saúde pública podem estabelecer metas nutricionais e guias alimentares que levem a uma dieta mais saudável (TBCA, 2020).

A variação nos valores de cinzas quando comparada as três amostras pode estar relacionado a fatores modificadores tais como: a composição do grão e de suas frações, o manejo da cultura, processamento e armazenagem, produzindo um produto com características nutricionais diferenciadas, em função da distribuição não uniforme nas porções do material estudado. Em concordância com essa temática algumas pesquisas

defendem que para o confronto de dados de quantificação analítica de nutrientes com os declarados em rótulos dos alimentos devem ser considerados alguns fatores que podem interferir no plano de amostragem e na análise dos resultados. Entre eles estão o número de amostras, controle de matéria-prima, tipo de processamento industrial adotado, estocagem, procedimentos empregados no controle de qualidade, métodos analíticos ou tabelas de composição de alimentos utilizadas para a determinação da informação nutricional do produto pela indústria (ELIAS, MC, 2009).

A determinação dos constituintes minerais nos alimentos tem sido um fator de grande importância, sobretudo porque atualmente os indivíduos tem dado mais relevância ao que estão consumindo.

A tabela 2 apresenta uma comparação da quantidade de minerais encontrados na pesquisa em duas amostras de aveia e uma de amido de milho e os dados apresentados no rótulo do produto em estudo.

Tabela 2. Resultados obtidos na determinação de elementos minerais as amostras e valores contidos nos rótulos.

| Amostras  | Minerais     | Quantidade encontrada | Quantidade no rótulo |
|-----------|--------------|-----------------------|----------------------|
| Amostra 1 | Ferro (F)    | F (1,3 mg)            | F (1,3 mg)           |
| Amostra 2 | Sódio (Na)   | S ( 9,7 mg)           | S (6,2 mg)           |
| Amostra 3 | Magnésio (M) | M (3,9 mg)            | M (3,9 mg)           |

Após análise da tabela 2, é possível observar que nas amostras 1 e 3 as quantidades dos minerais Ferro e Magnésio encontram-se em concordância com o descrito nos rótulos das embalagens. Já na amostra 2 o teor de Sódio encontrado na verificação da amostra é muito inferior ao descrito no rótulo, mostrando assim que o consumo da amostra 2 pelos consumidores mostra-se extremamente prejudicial a saúde. A quantidade diária de Sódio disponível para consumo nos domicílios brasileiros é de aproximadamente 4,7 g para uma ingestão diária de 2.000 kcal, (SARNO, 2013) enquanto que o limite máximo recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de 2 g/dia (Brasil, 2008).

O sódio é um elemento químico, metal alcalino, sólido na temperatura ambiente,

macio, que apresenta coloração branca, indispensável às funções vitais. A importância desse mineral na nossa alimentação está relacionada à regulação do volume plasmático, contração muscular, condução do impulso nervoso e manutenção do potencial elétrico de membrana. Entretanto, a ingestão excessiva desse elemento leva a uma desarmonia da homeostase corporal, influenciando diretamente em todas as funções vitais, gerando patologias como o excesso de peso e doenças cardiovasculares (PEIXOTO, 1999). O sódio possibilita equilíbrio ácido-base, melhor funcionamento nervoso e muscular, todavia, caso não possua esse elemento o organismo pode desenvolver algumas deficiências, como diminuição nas concentrações de sódio no sangue, confusão e coma. Efeitos negativos pelo excesso também são observados como excesso de sódio no sangue (MANUAL MERCK, 2015).

Após análise das tabelas nutricionais apresentadas nos rótulos desse estudo, apenas a amostra 1 descreveu o teor de ferro, dada a importância desse mineral para a saúde, inclusive os rótulos das amostras 2 e 3 deveriam constar a informação do teor de ferro para que o consumidor tenha conhecimento do que está consumindo.

O corpo humano é constituído por cerca de 4% a 5% de minerais, uma vez que, o cálcio responde pela maior parte desse valor. O ferro é o responsável pelo transporte de oxigênio para todas as células, mesmo assim, o restante dos minerais são indispensáveis para manter a saúde do organismo (FANIL, 2015). Devido a necessidade que o corpo tem que esses nutrientes estejam em equilíbrio no organismo é que se torna fundamental a exposição desses nutrientes nos rótulos dos produtos consumidos, levando em consideração que grande parte deles são encontrados nos alimentos.

A leitura e interpretação dos rótulos previne o consumidor de pôr em risco a sua saúde, possibilitando assim a prática de escolhas mais saudáveis, visto que, alimentos ultra processados contém grandes quantidades de gorduras, sais e açúcares, causando, na maioria dos casos, o aparecimento crescente de doenças crônicas (ARAÚJO, 2017). O termo rotulagem nutricional é destinada a fornecer ao consumidor as propriedades nutricionais do alimento, compreendendo a tabela de informação nutricional, a rotulagem nutricional frontal e as alegações nutricionais (BRASIL, 2020). Desta forma, quanto melhor for descrita nas embalagens as informações nutricionais verdadeiras, mais se desperta nos consumidores uma melhor consciência na obtenção dos alimentos e

esse comportamento é fundamental principalmente quando constatada a fragilidade do consumidor quando associada à falta de conhecimento.

O teor de umidade é uma das maneiras de maior relevância na análise dos alimentos, devendo ser determinado a partir de métodos gravimétricos, que tem como base a perda de peso da amostra após a retirada da água pelo processo de evaporação, podendo ser realizada com ou sem emprego de calor (LAJOLO, 2017).

Após a realização das análises, obtiveram-se os resultados dos valores médios (M) acompanhados do respectivo desvio padrão (DP) referentes a composição proximal dos teores de umidades, os quais são apresentados na tabela 2 para as três distintas marcas de flocos e amido de milho.

A tabela 3 apresenta uma comparação da quantidade de umidades encontradas na pesquisa em duas amostras de aveia e uma de amido de milho e os dados apresentados na literatura.

Tabela 3. Percentuais proximais de umidades de amostras comerciais de aveia em flocos, obtidos pelo método convencional (estufa e mufla), com seus respectivos desvios-padrão.

| Amostras  | Umidade (%) |        |  | TACO* |
|-----------|-------------|--------|--|-------|
|           | M.          | D. P   |  |       |
| Amostra 1 | 9,9%        | ± 0,4% |  | 9,1%  |
| Amostra 2 | 7,7%        | ± 3,6% |  | 9,1%  |
| Amostra 3 | 10,0%       | ± 0,7% |  | 9,1%  |

\*Cálculo feito a partir do teor de umidades obtido por consulta da TACO (Tabela B Composições de Alimentos) para flocos de aveia.

Apesar das embalagens comerciais das aveias e do amido de milho analisados não disporem de informações sobre o teor de umidade do produto, as comparações também foram realizadas pela TACO. Dessa forma, foi possível observar que as amostras 1 e 3 apresentaram resultados superiores em relação ao teor de umidade conforme indicado pela TACO, o que conseqüentemente reflete na garantia de qualidade do produto, pois umidades maiores associadas às condições ambientais favoráveis podem causar deterioração devido ao ataque de insetos ou fungos. Já a amostra 2 apresentou teor de umidade compatível com a referência utilizada, favorecendo assim sua vida útil de

prateleira frente a outras marcas. Ao estabelecer a umidade em sementes em geral, determina-se a quantidade de água disponível para reações de deterioração, e ainda, a possibilidade de interação com micro-organismos, sendo o seu nível determinante na decisão sobre o momento de colheita, secagem, processamento e no armazenamento (FRANÇA. Et. al. 2016).

Vale destacar que os altos valores de teor de água associados a níveis elevados de atividade de água afetam diretamente a estabilidade do produto, possibilitando a ocorrência de processos de contaminação. Recomenda-se assim a aplicação de técnicas de conservação, capazes de viabilizar a redução do teor de água e atividade de água do produto, tornando possível a destruição de micro-organismos e uma maior vida de prateleira ( SANTOS, 2019).

A água ou umidade é o elemento primordial de inúmeros alimentos, podendo ser utilizada nas reações químicas, fazendo o papel de substrato para o crescimento de micro-organismos e enzimas que convertem uma substância em produto, sendo extremamente particulares para as reações que catalisam (CUNHA, 2016).

## CONCLUSÕES

Como apresentado no início deste trabalho, a bromatologia tem grande importância para aferição dos dados que objetivaram essa pesquisa. Sendo assim, a determinação de cinzas que está inserida na bromatologia não poderia deixar de ter sua importância também, afinal é uma determinação relativamente simples que pode levar a investigação de casos de adulteração de produtos. Para as amostras distintas de aveia e a de amido de milho utilizadas neste trabalho, os resultados diferiram dos encontrados na literatura, mas esse fato pode ser justificado na existência de fatores modificadores que foram levantadas nos resultados.

Após análise das amostras foi possível aferir que os dois tipos de aveias obtiveram resultados satisfatórios de acordo com a literatura, já a amostra de amido milho apresentou-se com baixo valor nutricional, pois o valor do teor de cinzas mostrou-se inferior ao indicado pelo rótulo e pelas referências indicando assim, que essa amostra possui valor mineral abaixo do valor mínimo, gerando, portanto, um déficit no valor nutricional e, conseqüentemente, uma insegurança alimentar.

A aferição do teor de umidade possibilitou compreender que uma das aveias e o amido de milho apresentaram resultados superiores aos recomendados, o que revela uma certa deficiência no controle desse indicador pelos fabricantes, podendo este, em excesso, acarretar em contaminações microbianas e deterioração devido ao ataque de insetos ou fungos, tornando-se inapropriado para consumo.

Sugere-se, portanto, mobilização mais eficaz nas normas estabelecidas pela legislação brasileira objetivando sensibilizar os órgãos sanitários a sanar esse problema, para então evitar a exposição dos consumidores aos prejuízos relacionados com a qualidade dos produtos comercializadas, garantindo ao consumidor a oportunidade de escolhas alimentares fundamentadas em informações fidedignas contidas nos rótulos, objetivando a promoção da saúde dos consumidores.

## REFERÊNCIAS

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Barreiras fitossanitárias sobre as importações no Brasil: o caso da aveia. Brasília, 30 de nov. de 2018. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=34626](https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=34626). Acesso em: 02 Out. 2021.

Biomedicina. Análise Bromatológica. UFRGS. 2015. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/biomedicina/biomedicina-2/habilitacoes/analise-bromatologica> Acesso em: 21 Mai. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Decreto Lei nº 986 de 21 de outubro de 1969. Institui normas básicas sobre alimentos. [portaria na internet]. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 21 Out. 1969 Seção 1, (008935 3). Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEL&numero=986&ano=1969&ato=cdeETUUUMjRVT87f> Acesso em: 21 Mai. 2021.

ZAMBLAZI, R.C; Análise Físico Química de Alimentos. Pelotas; Editora Universitária/UFPEL, 2010. 202p. SAS Institute. System for Information, versão 8.0. Cary, 2007. 1 CD Rw.

YAMASHITA, A.S; CARRIJO, K.F; Avaliação da Rotulagem de Patês de diferentes marcas produzidos em Indústrias com Serviço de Inspeção Sanitária Oficial e comercializados no Município de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia 2014 (n.19), v.10, p. 271-283.

FERNANDES, BP. O papel da atividade de água na indústria alimentícia. Santa Catarina. BTA Add Innovation 2020 (12). Disponível em:

<https://www.btaaditivos.com.br/br/blog/o-papel-da-atividade-de-agua-na-industria-alimenticia-/106/-2020>. Acesso em 10 Out. 2021.

Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ed. São Paulo: IAL, 2008. 1020 p.

BRASIL. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Farmacopéia Brasileira. 4.ed. São Paulo: Editora Atheneu, 1988.

NASCIMENTO, B. et al; Determinação do Teor de Cinzas. Apresentação na RIUEA Química de Alimentos; Limeira, São Paulo, 2010..

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.1. 2020. Disponível em: <<http://www.fcf.usp.br/tbca>> . Acesso em 17 Out. 2021.

Elias MC, Lopes V, Gutkoski LC, Oliveira M, Mazzutti S, Dias, ARG. Umidade de colheita, métodos de secagem e tempo de armazenamento na qualidade tecnológica de grãos de trigo (cv. 'Embrapa 16'). Ciência Rural, 2009, 39 (1), 25-30.

Sarno F, Claro RM, Levy RB, Bandoni DH, Monteiro CA. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira 2008-2009. Revista de Saúde Pública, 2013, v. 47, n. 3, p. 571-578. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004418>>

3052

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável Brasília (DF), 2008 [Série A – Manuais técnicos].

PEIXOTO, E.M.A; Sódio. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnescio/elemento.pdf>>. Acesso em: 27 Set. 2021.

Manual Merck. Vitaminas e minerais. 2015. Disponível em: <<http://www.manualmerck.net/?id=161>>. Acesso em: 03 Mai. 2021.

FANII, M. A. importância dos minerais na alimentação. Aditivos & Ingredientes. 2015, n.05, p. 720-29. Disponível em: <[http://aditivosingredientes.com.br/upload\\_arquivos/201601/2016010514230001453485729.pdf](http://aditivosingredientes.com.br/upload_arquivos/201601/2016010514230001453485729.pdf)>

ARAÚJO, W.R.D. Importância, estrutura e legislação da rotulagem geral e nutricional de alimentos industrializados no Brasil. Revista Acadêmica Conecta, 2017, v.2, n.1, p. 35-60.

BRASIL. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Estabelece normas para sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 08 out. 2020.

LAJOLO, F.; MERCADANTE, A. Z. Química e Bioquímica dos Alimentos [recurso eletrônico]. 1.ed. v. 2. Rio de Janeiro: Atheneu, 2017. 432 p. Disponível em: <<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/180465>>. Acesso em: 01 Abril 2021

FRANÇA, J.B.N. et al. Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade [recurso eletrônico]. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 82 p.

SANTOS, N.C, et.al. Obtenção e caracterização físico-química da farinha de beterraba em diferentes temperaturas. In: Francisco, Paulo Roberto Megna (Org.). Caderno de Pesquisa, Ciência e Inovação, Campina Grande, EPGRAF, 2019, v.2(1), 73-81.

CUNHA, H.V.F. A diferença entre Atividade de Água (Aw) e o Teor de Umidade nos alimentos, São Paulo, 2016. Disponível: <<https://foodsafetybrazil.org/diferenca-entre-atividade-de-agua-aw-e-o-teor-de-umidade-nos-alimentos/?cn-reloaded=1>> Acesso em: 01 Abr. 2021.