
ROTULAGEM DE SUPLEMENTOS DE *WHEY PROTEIN* DISPONÍVEIS NO MERCADO LUDOVICENSE: análise conforme legislação vigente.**LABELING OF WHEY PROTEIN SUPPLEMENTS AVAILABLE IN THE LUDOVICENSE MARKET: analysis according to current legislation.****ETIQUETADO DE SUPLEMENTOS DE PROTEÍNA DE SUERO DISPONIBLES EN EL MERCADO LUDOVICENSE: análisis conforme a la legislación vigente.**Patrik Anderson Pereira Costa¹Gilberth Silva Nunes²**RESUMO**

O *whey protein* está entre os suplementos alimentares mais consumidos em todo o mundo, ele é um subproduto da fabricação do queijo que, durante décadas, foi desperdiçado pela indústria alimentícia. Trata-se de um dos produtos mais vendidos e isso reforça a importância da descrição correta a respeito dos dados informados em sua rotulagem. O objetivo desse estudo é avaliar a rotulagem em suplementos proteicos categorizados como "*whey protein*" conforme as legislações vigentes, bem como analisar, qualitativamente, a presença de amido em sua composição. Este é um estudo com abordagem transversal o qual foram selecionadas de forma aleatória dez (10) amostras de *whey protein* concentrada de marcas nacionais comercializadas no mercado ludovicense. Para essa análise dos rótulos foi utilizado um checklist, criado com base nas regulamentações da ANVISA. O teste de iodo foi utilizado para o experimento qualitativo de amido. Com base nisso, os resultados obtidos demonstraram que 60% dos produtos estavam irregulares em seus rótulos frente as legislações. Em relação ao teste de qualidade 20% não estavam em conformidade, dados que evidenciam a importância de uma fiscalização minuciosa nas indústrias.

¹ Graduando em Nutrição. UNDB. patrickanderson855@gmail.com.

² Mestre em Saúde e Ambiente. UNDB. Gilberth.nunes@undb.edu.br.

Portanto, este estudo revelou diversas irregularidades pontuais nos rótulos dos produtos comercializados e em sua composição nutricional.

Palavras-chave: Iodo. Legislação. Proteínas. Rótulos. Whey.

ABSTRACT

Whey protein is among the most consumed dietary supplements worldwide. It is a byproduct of cheese production that, for decades, was wasted by the food industry. As one of the top-selling products, there's a critical need for accurate description regarding the information presented on its labels. The aim of this study is to evaluate the labeling of protein supplements categorized as whey protein according to current regulations, as well as to qualitatively analyze the presence of starch in its composition. This is a cross-sectional study in which 10 samples of concentrated whey protein from national brands available in the ludovicense market were randomly selected. A checklist based on ANVISA regulations was used for label analysis. The iodine test was used for the qualitative starch experiment. As a result, it was found that 60% of the products had irregularities on their labels regarding regulations. Regarding the quality test, 20% did not meet the standards, emphasizing the need for meticulous industry oversight. Thus, this study revealed several specific irregularities in the labels of marketed products and in their nutritional composition.

Keywords: Iodine. Legislation. Proteins. Labels. Whey.

RESUMEN

El suero de leche está entre los suplementos alimenticios más consumidos en todo el mundo. Es un subproducto de la fabricación de queso que, durante décadas, fue desechado por la industria alimentaria. Se trata de uno de los productos más vendidos, lo que refuerza la importancia de una descripción precisa en cuanto a los datos proporcionados en su etiquetado. El objetivo de este estudio es evaluar el etiquetado en suplementos proteicos categorizados como "whey protein" según las legislaciones vigentes, así como analizar cualitativamente la presencia de almidón en su composición. Este es un estudio

con enfoque transversal en el que se seleccionaron aleatoriamente diez (10) muestras de concentrado de suero de marcas nacionales disponibles en el mercado ludovicense. Para el análisis de etiquetas se utilizó una lista de verificación creada en base a las regulaciones de la ANVISA. Se empleó la prueba de yodo para el experimento cualitativo de almidón. En base a esto, los resultados obtenidos demostraron que el 60% de los productos presentaban irregularidades en sus etiquetas según las legislaciones. Regarding the quality test, 20% did not meet the standards, emphasizing the need for meticulous industry oversight. Thus, this study revealed several specific irregularities in the labels of marketed products and in their nutritional composition.

Palabras clave: Yodo. Legislación. Proteínas. Etiquetas. Whey.

1 INTRODUÇÃO

Dentre os suplementos mais vendidos e divulgados pela indústria da suplementação está o “*whey* concentrado”, também é um dos suplementos mais estudados e demonstra muitos benefícios para o consumidor, seja ele atleta ou não. Os estudos demonstram melhora de sensibilidade a insulina, efeito conhecido com insulino-trópico, como principal benefício do consumo deste produto, além de ser uma proteína de alto valor biológico, ou seja, com quantidades ótimas dos aminoácidos essenciais que nosso organismo necessita para síntese proteica (ADAMS; BROUGHTON, 2016).

No entanto, a adulteração desses produtos não apenas diminui o seu valor nutritivo, mas também representa um risco para a saúde do consumidor. As alterações na composição desses produtos têm o potencial de causar prejuízos tanto financeiros quanto nutricionais para os consumidores e comerciantes. Essa situação, por sua vez, contribui para criar uma sensação de receio nos consumidores em relação ao local de compra (OLIVEIRA; MORAES; COELHO, 2021).

A alta rotatividade desse produto no mercado se torna um fator capaz de influenciar industriais, conhecidas como “indústrias farinheiras” termo que ficou famoso devido ao youtuber e Coordenador do Programa de Automonitoramento Associação Brasileira das Empresas de produtos

Nutricionais (ABENUTRI), Felix Bonfim, conhecido também por realizar e apresentar os resultados de diversos laudos de suplementos alimentares, principalmente creatina e *whey* (ABENUTRI, 2022a).

Dessa forma, a ABENUTRI reconhecida pela ANVISA em 2007, que é uma das integrantes do Programa de Automonitoramento do Mercado de Suplementos Alimentares, conhecido como PAM, que procura investigar várias marcas de suplementos em busca de irregularidades, em sua composição e rotulagem, encontrou diversas marcas de suplementos que em conformidade com a regulamentação (ABENUTRI, 2022b).

Destarte, as empresas fiscalizadoras fazem o papel de monitorizar as indústrias com base na RDC nº 429 de 8 de outubro de 2020 que define os valores limítrofes de variação do produto referente ao contido no rótulo, não podendo estes serem superior ou inferior a 20% do declarado. Porém, mesmo com o PAM, e a ANVISA realizando o monitoramento do mercado nacional, muitos dos produtos ainda são adulterados ou falsificados e muitas empresas idôneas podem sofrer com essas ações criminosas (ANVISA, 2020).

Portanto, como as adulterações e falsificações encontradas nos suplementos a base das proteínas do leite de vaca, nota-se a importância de analisar a composição dos suplementos comercializados como “*whey proteins*” e dessa forma avaliar sua regularidade frente a legislação vigente, através da determinação do teor de amido nos suplementos de *whey* e por fim, comparar os resultados com base na RDC Nº 429 de 2020 e Nº 243 de 2018.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Proteínas

As proteínas são estruturas poliméricas, que têm como principal característica estrutural a presença de nitrogênio. Estas são encontradas em quatro estruturas que descrevem o formato de ligação: Estrutura primária, estrutura secundária, terciária e quaternária. Ademais, são elementos abundantes nas células, e que realizam diversas funções (NELSON; COX, 2014; HARVEY.; FERRIER., 2012).

Dentre as funções realizadas estão: funções estruturais, enzimáticas, imunoprotetoras, tamponantes, transportadoras, mensageiras e hormonais. O corpo humano é um composto por aproximadamente 17% de proteínas, sendo 40% delas parte do musculo esquelético, 25% órgãos e o restante se encontra dividido em tecido sanguíneo e pele (COZZOLINO; COMINETTI, 2013).

Quanto aos aminoácidos que são as unidades que formam as proteínas, estes são formados por carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e em alguns casos enxofre. Ademais, todos os 20 aminoácidos alfa-aminoácidos seguem uma estrutura básica, que é formada por um carbono central (C), um grupo amina (-NH₂), pelo menos um grupo carboxila e uma cadeia lateral (grupo R) (GROPPER; SMITH; GROFF, 2011; BARNI, 2019).

Os aminoácidos são classificados como: essenciais, não essenciais e condicionalmente indispensáveis. Posto isso, os indispensáveis possuem um esqueleto de carbono o qual o corpo humano não é capaz de produzir. Deste modo, dos 20 alfa-aminoácidos, 9 são essenciais (lisina, leucina, isoleucina, histidina, metionina, treonina, fenilamina, triptofano e valina). Ademais, os não essenciais, são os que o corpo é capaz de produzir, como alanina, asparagina, serina, ácido aspártico e ácido glutâmico (ROSSI; POLTRONIERI, 2019).

Acrescentam-se ainda os condicionalmente essenciais (arginina, cisteína, glutamina, glicina, prolina e tirosina), que recebem essa classificação, pois o corpo humano é capaz de produzir através de outros aminoácidos, porém sua produção torna-se limitada diante de certas condições fisiológicas. Em suma, são aqueles que o corpo produz, mas em certas condições em que há grande demanda destes aminoácidos, há a necessidade de ingeri-los (GROPPER; SMITH; GROFF, 2011).

2.1.1 Whey protein

O leite bovino contém cerca de 30 a 36 g/L de proteínas, sendo essas 80% caseínas (α_{s1} -caseínas, α_{s2} caseínas, β -caseínas, κ - caseínas) e 20% de proteínas do soro (β - lactoglobulinas e α - lactoalbuminas), além de aproximadamente de 86,6% de água, 4,1% de lipídeos, 5% de lactose e 0,7% de cinzas (cálcio, zinco, ferro, fósforo entre outros), além de vitaminas (A, C, D,

tiamina, riboflavina e outras) em animais de raças ocidentais (SWAISGOOD, 2010).

As *whey proteins* (β - lactoglobulinas e α - lactoalbuminas, imunoglobulinas, albumina do soro e lactoferrina) são as proteínas retiradas do soro do leite, estas inicialmente eram descartadas ou utilizadas para alimentação de suínos, esse soro é resultante do processo de fabricação de queijos através da fermentação por bactérias ou coagulantes, sendo entre 80 e 90% do volume residual desse processo (COSTA *et al.*, 2021).

Sua produção industrial pode ocorrer de três diferentes formas: primeira, coagulação enzimática das caseínas, pela adição da enzima renina resultando no soro doce que apresenta pH entre 5,9 e 6,6; segunda, precipitação ácida do pH isoeletrico das caseínas, resultando em caseína isoeletrica e soro ácido com pH entre 4,3 e 5,1; e terceira por separação das micelas de caseína por ultrafiltração proteica (COSTA *et al.*, 2021; LUZ, 2016).

No processo de ultrafiltração ocorre uma filtração, a qual moléculas maiores ficam retidas, como as bactérias, como esporos e como glóbulos de gorduras, visto que esses têm um tamanho médio maior (micrômetros), enquanto as proteínas do leite (caseínas e proteínas do soro) tem entre 3 até 300 nanômetros. Após a infiltração, esta é pasteurizada e passa pelo processo de desidratação em baixas temperaturas evitando assim a desnaturação das proteínas (FAGNANI, 2016).

A *whey protein* é comercializado no mercado em três formas: proteína concentrada do soro do leite, isolada do soro do leite e hidrolisada do soro do leite. A primeira forma é a mais vendida no mercado, por ter um valor comercial mais acessível, pois devido ao menor número de processos industriais até chegar ao consumidor final, esse tem entre 40% e 85% de proteínas e apresenta gorduras e lactose (CASTRO *et al.*, 2019).

Esta é uma excelente fonte de proteínas, com muitos benefícios como seu efeito insulínico (alta capacidade de estimular a elevação da insulina). Muitos estudos associam esse efeito com o estímulo de incretinas como o GLP-1, um *polipeptídeo* semelhante ao glucagon-1 que retarda o esvaziamento gástrico o que reduz o pico glicêmico da refeição e o estímulo ao *glucose-dependent insulintropic polypeptide* (GIP), que age estimulando a liberação de insulina (ADAMS; BROUGHTON, 2016).

Assim sendo, pode ser visto que o consumo de *whey protein* auxilia na prevenção da sarcopenia, além de trazer vários outros benefícios como o poder antioxidante, antibacteriano, imunestimulante, antivirais associados às proteínas do soro do leite, são fortemente estudados por pesquisadores da área. Ademais, outros benefícios como melhora da síntese muscular e no tratamento de diabetes tipo 2 tornam esse produto um excelente suplemento alimentar (MINJ; ANAND, 2020).

Alguns benefícios do whey parecem estar relacionados à b-lactoglobulina. Estudos realizados *in vitro* e *in vivo* revelam a liberação de peptídeos capazes de afetar funções fisiológicas, modulando o sistema imunológico e cardiovascular. Além disso, o whey possui atividades antioxidantes, antimicrobianas, imunomoduladoras e anti-hipertensivas. Já a Lactoferrina demonstra efeitos antibacterianos e antivirais; em estudos *in vitro*, foi capaz de potencializar os efeitos de antibióticos (HERNÁNDEZ-LEDESMA; RECIO; AMIGO, 2007; KRISSENSSEN, 2007).

2.1.1.1 Detecção da presença de amido

O amido é facilmente encontrado na natureza, em grãos (milho, trigo), vegetais (tubérculos, raízes, folhas), frutos (banana) e raízes (mandioca), ele é fortemente utilizado em alimentos devido a sua vasta disponibilidade, geralmente aplicado na produção de medicamentos, plásticos, rações, adesivos. Porém é na indústria de alimentos que ele se encontra mais presente, sendo usado com espessante, estabilizante, entre várias outras funções dentro da indústria (FERREIRA; ALMEIDA, 2022).

O amido é um polissacarídeos de fórmula química $(C_6H_{10}O_5)_n$, é usado com reserva energética dos vegetais, esse é constituído por dois polímeros, a amilose (20 a 30%) e a amilopectina (70 a 80%), que são diferenciados por suas estruturas (DENARDIN; SILVA, 2009).

Muitas das técnicas de detecção desse amido são fundamentadas na capacidade de que a amilose apresenta em reagir com o iodo, gerando um complexo de inclusão helicoidal (aprisionamento) do iodo que como resultado causa a alteração na coloração da amostra, apresentando uma cor azul intensa.

O que ocorre de forma menor com a amilopectina devido as suas ramificações, resultando em uma cor menos intensa (DENARDIN; SILVA, 2009).

Outro método de determinação de amido, aplicado principalmente em amostras que contenham alto teor de amido como, a mandioca, a farinha de trigo entre outros. Devido ao amido não apresentar reação redutora, uma hidrólise energética em meio ácido produz exclusivamente glicose, esse método foi criado por Lane- Eynon, porém a necessidade de autoclave, chapa elétrica, e diversos reagentes a torna um método de difícil execução (GIORDANO; ÉDEN; VIEIRA, 2006).

2.2 Adição de amido em alimentos

Os produtos alimentícios são os grandes protagonistas na economia mundial, esse fator faz com que algumas indústrias alimentícias os fraudem com o objetivo de elevar sua lucratividade de forma ilícita, o que representa uma gigantesca ameaça a saúde dos consumidores. Frequentemente são noticiados casos de produtos falsificados, adulterados ou alterados, tornando evidente a vulnerabilidade na qual os consumidores se encontram (OLIVEIRA; MORAES; COELHO, 2021).

A fabricação de produtos como aparência e características de um produto legítimo, que se denominam como tal e são produzidos em locais irregulares, caracteriza-se como falsificação. Já a adulteração de produtos é caracterizada pela adição e/ou privação, parcial ou total, de seus componentes, com a intenção de simular ou ocultar alterações ou a baixa qualidade da matéria prima. Por fim, a alteração de alimentos ocorre de forma natural, podendo causar mudanças em suas características organolépticas (cor, sabor, textura etc.) (MELO FILHO; SILVA; VASCONCELOS, 2013).

Quanto ao mercado de suplementos, muitos produtos caem na fiscalização da ANVISA, como por exemplo em 2017 um *whey* sabor chocolate, que teve sua venda suspensa devido a divergência entre os valores de carboidratos declarados nos rótulos em relação ao encontrado no laudo (ANVISA, 2023).

Em 2018, a Proteste, uma associação de consumidores considerada a maior da América Latina, conhecida por realizar avaliação de produtos, que vai

de eletrônicos a produtos alimentícios realizou uma análise de diversas marcas de suplementos comercializadas no Brasil. Um total de 30 produtos de marcas diferentes foram avaliados e destes uma *whey* 100% isolada apresentou menos 22% de proteínas e mais de 114,33% de carboidratos sendo a marca que apresentou maior diferença nesta análise (PROTESTE, 2018).

Acrescenta-se, que a Associação Brasileira de Empresas de Produtos Nutricionais (ABENUTRI) fundada em 2000, é uma empresa reconhecida pela ANVISA que em 2022 coletou diversos produtos de marcas vendidas no mercado, com intuito de realizar uma avaliação técnica e laboratorial das creatinas e *wheys* comercializados no Brasil. Após análise de vários produtos a procura de adulterações obtiveram diversas reprovações (ABNUTRI, 2022b).

Ainda em 2022 a Associação dos Fabricantes de Suplementos Nutricionais e Alimentos para fins Especiais (Brasnutri) realizou uma denúncia de que 21 marcas estariam “fabricando e comercializando suplementos com rótulos que trazem informações incorretas”, indicando valores de nutrientes diferentes dos encontrados nos produtos (MJSP, 2022).

3 METODOLOGIA

3.1 Amostras

Trata-se de um estudo com abordagem transversal, no qual foram adquiridas 10 marcas nacionais de suplementos proteicos à base de *whey* concentrada vendidos na cidade de São Luís do Maranhão, em lojas especializadas em suplementos alimentares localizadas nos bairros do Angelim, Anil, Bequimão, Cohama, Cohatrac 1, Renascença e Vinhas.

A seleção foi feita após a pesquisa nas lojas, onde foram encontrados produtos com faixas de preços entre 10,54R\$ e 21,10R\$ a cada 100g do produto líquido. As amostras então foram representadas pelas letras A, B, C, D, E, F, G, H, I, J; estas foram mantidas em sua embalagem original, protegidas da luz, até a inspeção feita no laboratório de Bromatologia da Unidade de Ensino Superior Dom Bosco (UNDB).

Como critérios de inclusão, somente produtos à base de *whey* fabricados no mercado nacional e vendidos em São Luís foram selecionados, os

que continham o mínimo de 50% de proteínas por porção e que apresentavam informações nutricionais completas em suas embalagens, como critérios de exclusão não foram aceitos suplementos que não estivessem devidamente registrados na ANVISA.

3.2 Avaliação da rotulagem

Para a avaliação dos rótulos foram utilizadas as Leis e as Resoluções da Diretoria Colegiada (RDC) da ANVISA que estabelecem as informações obrigatórias e proibidas em rótulos nutricionais de alimentos e suplementos produzidos ou importados comercializados no mercado brasileiro.

Para a construção desse checklist foram utilizadas:

- Decreto- Lei Nº 986, de 21 de outubro de 1969 define: Rótulo como qualquer identificação impressa ou colados sobre o recipiente do produto.
- RDC Nº 259, de 20 de setembro de 2002: dispõe sobre o regulamento técnico para rotulagem de alimentos. Lista de ingredientes, lote, embalagens.
- RDC Nº 360 de 23 de dezembro de 2003, torna obrigatória a declaração: valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans e sódio.
- A Lei Nº 10.674, de 16 de maio de 2003, estabelece: a obrigatoriedade das inscrições “contém Glúten” ou “não contém Glúten”.
- RDC Nº 18, de 27 de abril de 2010, estabelece: a classificação, a designação, os requisitos de composição e de rotulagem dos alimentos para atletas.
- RDC Nº 26, de 02 de julho de 2015, estabelece para a rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares, esses devem trazer em seu rótulo “Alérgicos: Contém (nomes dos alimentos)” e ou “Alérgicos: Contém derivados de (nomes dos alimentos)”.
- RDC Nº 243, de 26 de julho de 2018, atualiza a lista de nutrientes, limites de uso, de alegações e de rotulagem complementar dos suplementos alimentares.

- RDC Nº 239, de 26 de julho de 2018 estabelece os aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em suplementos alimentares.
- RDC Nº 136, de 8 de fevereiro de 2017, estabelece a obrigatoriedade da declaração de “Contém lactose” em alimentos que contenham lactose em quantidade maior do que 100 (cem) miligramas por 100 (Cem) gramas ou mililitros do alimento tal como exposto à venda.
- Instrução normativa Nº 28 de 26 de julho de 2018, estabelece lista de constituintes, limites de uso, alegações de rotulagem complementar dos suplementos.

3.3 Determinação do teor de amido

A metodologia escolhida para a determinação de amido foi a descrita em “Métodos Oficiais para Análise de Produtos de Origem Animal”. Para isso, as amostras de *whey protein* tiveram sua lista de ingredientes conferidas com intuito de se certificar da ausência de informações sobre adição de amido em sua composição (BRASIL, 2022).

O reagente utilizado foi uma solução de lugol, que é uma mistura contendo iodo em equilíbrio com iodeto de potássio e água destilada. Aproximadamente 1,0 g de cada amostra foi pesado e diluído em 10 ml de água destilada, em seguida as amostras foram aquecidas em banho-maria fervente por cinco minutos.

Após os cinco minutos, foram retiradas e colocadas com cuidado embaixo da água corrente para o seu resfriamento, com cuidado para a água não entrar em contato com a amostra. A seguir foram adicionadas quatro gotas de lugol a amostra e foi observada a coloração apresentada.

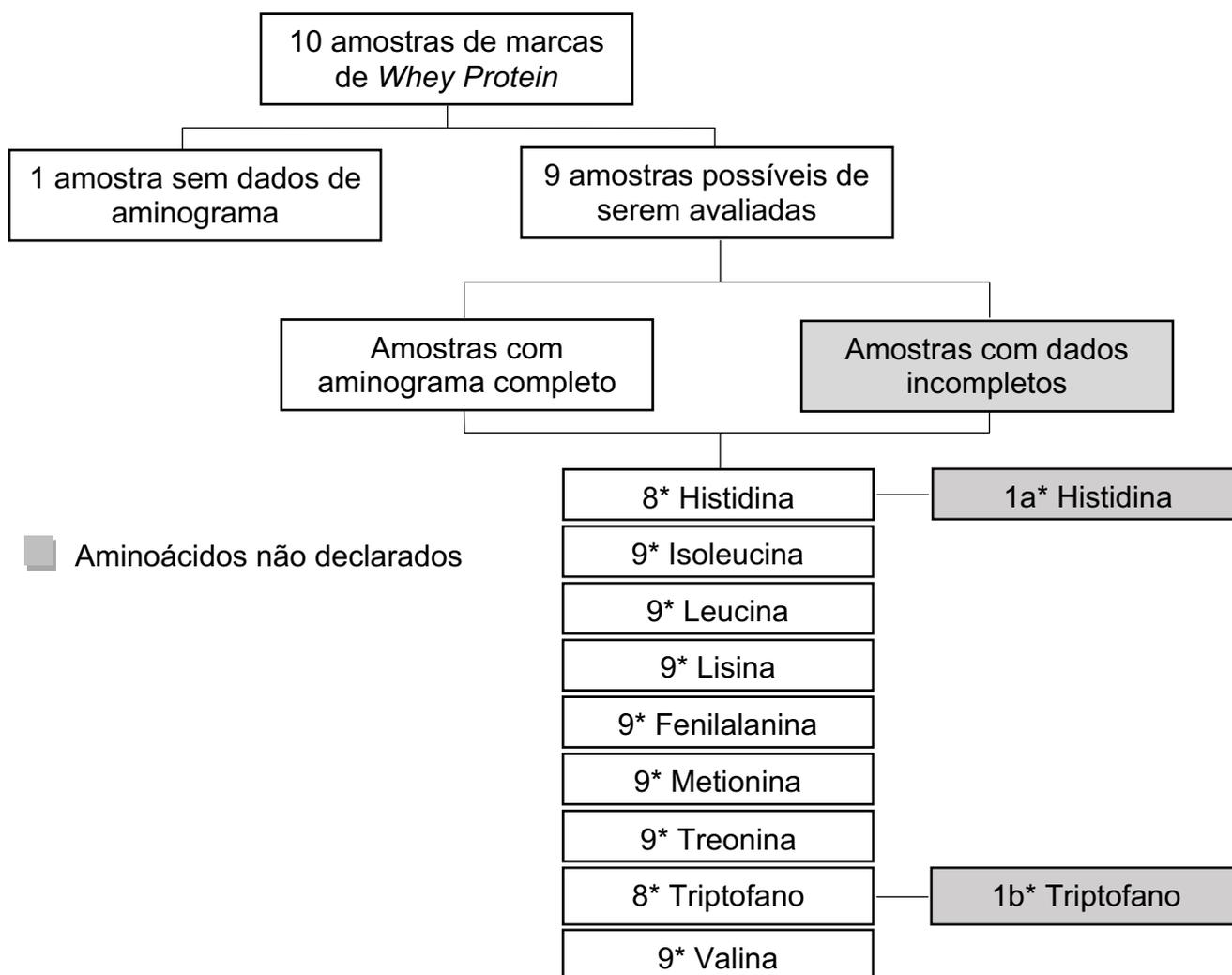
O aquecimento foi utilizado para provocar a abertura da cadeia helicoidal da amilose, facilitando a absorção do iodo com a formação de coloração azul após o resfriamento, sendo essa coloração presente um indicativo de resultado positivo para a presença de amido.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DOS RÓTULOS

O total de 10 (100%) rótulos foram avaliados, dos quais 9 (90%) apresentaram informações de aminograma. Isso corrobora com a pesquisa de Bittencourt *et al.* (2021) intitulada “Rotulagem de suplementos de whey protein disponíveis no mercado brasileiro: análises conforme legislação vigente”, muitos produtos comercializados no Brasil não contêm informações sobre aminoácidos da mesma forma que pode ser visto na Figura 7.

Figura 1– Fluxograma de pesquisa referente aos dados de aminograma encontrados nos produtos de whey protein analisados.



*Produtos que declararam o teor de aminoácidos.

Letras a e b representam produtos diferentes.

Fonte: Anderson, 2023.

Esses dados, demonstram variações na composição dos produtos vendidos. O que destaca a relevância da leitura dos rótulos, pois muitos dos

clientes e lojistas não realizam uma análise crítica, logo uma ação simples que pode evitar a escolha de um produto de baixa qualidade. Acrescenta-se que isso ainda é uma questão cultural Brasileira e que a leitura de rótulos deve ser incentivada (MACHADO et al., 2008).

Visto que Bueno *et al.* (2022) encontrou em “A influência dos rótulos nutricionais no cuidado em saúde: uma revisão integrativa” que cerca de 70% da população estudada tinham o hábito de ler rótulos somente em busca da data de validade. Porém, grande parte dos indivíduos que tinham o intuito de cuidar de sua saúde, buscavam informações mais aprofundadas como teor de fibras, carboidratos e sódio.

A presença dessas informações, assim como aminograma (conteúdo de aminoácidos) é de extrema relevância para todos os consumidores e lojistas. No entanto, 10% (n=1) das amostras não forneceram informações sobre os aminoácidos. Enquanto 70% amostras (n=7) continham esses dados relatando a presença dos nove aminoácidos essenciais.

Porém, em 10% (n=1) das marcas analisadas, não foi declarado o aminoácido histidina, e em outros 10% (n=1) não há menção sobre a presença do triptofano, dois dos nove aminoácidos que nosso corpo não é capaz de sintetizar, sugerindo uma possível pobreza na estruturação da proteína, vendida por essas marcas. Essa constatação nos leva a refletir sobre o processo de produção dessa *Whey*, visto que é uma proteína estruturalmente completa e de alto valor biológico.

Ainda quanto aos rótulos, sabe-se que os produtos embalados sem a presença do consumidor final devem seguir uma série de regras estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a fim de garantir que o consumidor tenha mais segurança durante a escolha do produto, reduzindo assim risco do consumo de alergênicos, por exemplo.

Apesar da importância da legislação, entre os produtos avaliados, 60% das marcas (D, F, G, H, I e J) apresentaram irregularidades em relação aos itens obrigatórios, tais como “denominação comercial”, “recomendações obrigatórias” e “tabela nutricional”. Além disso, foram identificadas “alegações funcionais” proibidas, conforme a RDC Nº 18 de 27 de abril de 2010.

Muitos dos produtos nacionais e internacionais não estão adequados quanto ao requisito relacionado à caracterização do produto, estabelecido pela

ANVISA e muitas marcas nacionais apresentam tamanho menor que 1/3 em relação a fonte da marca, o que pode dificultar a identificação do produto por pessoas com baixa acuidade visual.

Como foi encontrado na avaliação do painel principal, duas amostras (n=2) apresentara irregularidades segundo o Art. 20 da RDC Nº 18, 27 de abril de 2010: “o tamanho da fonte utilizada para designação do produto deve ser no mínimo 1/3 do tamanho da fonte utilizada na marca”. O restante das marcas não apresentou irregularidades quanto a este item conforme checklist (anexo1).

Os resultados corroboraram com Bezerra (2023), que 4 de 16 marcas, ou seja 25%, estavam em desacordo com a legislação, apresentando letras de tamanho inferior ao permitido. Adiciona-se que em “Avaliação de rotulagem de suplementos *whey protein* comercializados em Recife, doze (12) produtos entre marcas nacionais e internacionais o item “Denominação Comercial” foi avaliado e duas marcas não estavam conforme (ALVES; MELO, 2023) Assim como pode ser visto na Tabela 3.

Tabela 1 – Avaliação da adequação dos rótulos dos produtos (Painel Principal).

Itens analisados	n (%) conforme	n (%) não conforme
DENOMINAÇÃO COMERCIAL LOCALIZADA NO PAINEL PRINCIPAL	8 (80%)	2 (20%)
COR DE CONTRASTANTE COM FUNDO	10 (100%)	0 (0%)
PESO LÍQUIDO	10 (100%)	0 (0%)
AROMATIZANTES	10 (100%)	0 (0%)
CORANTES ARTIFICIAIS	10 (100%)	0 (0%)

n= número de rótulos dos suplementos avaliados.

Adiciona-se a importância recomendações obrigatórias como, o “modo de conservação de produtos que possam ter suas características alteradas após a abertura da embalagem”, essa informação não foi encontrada em 40% dos produtos (n=4), segundo a ANVISA na RDC Nº 259, de setembro de 2002, todos os produtos devem apresentar as precauções de conservação após a abertura de sua embalagem. Ademais devem apresentar o tempo máximo para consumo seguro deste após aberto.

O tempo de consumo após aberto, assim como a forma de conservação são informações obrigatórias perante a legislação, devido a sua

importância não só em garantir as qualidades organolépticas dos produtos, como para evitar a ingestão de produtos estragados, que possam causar intoxicações nos consumidores. Destarte, cabe maiores investigações acerca da falta dessa informação, visto que é obrigatória essa proporção desde 2010.

Proporcionalmente ao modo de conservação, temos as alegações funcionais, definida como “imagens e ou expressões que induzam o consumidor ao engano”, a exemplos: ganho ou definição de massa muscular, perda de peso e similares, são expressamente proibidos desde 27 de abril de 2010, pela RDC Nº18, devido a influência que tais afirmações podem ter sobre a decisão final de compra do consumidor, 10% (n=1) foi reprovado como pode ser visto na Tabela 4.

Tabela 2 – Dados relacionados às instruções e advertências que devem estar nos rótulos dos suplementos.

Itens analisados	n (%) conforme	n (%) não conforme
ALEGAÇÕES FUNCIONAIS	9 (90%)	1 (10%)
RECOMENDAÇÕES OBRIGATORIAS	6 (60%)	4 (40%)
INGREDIENTES	10 (100%)	0 (0%)
DECLARAÇÃO DE ALERGÊNICOS	10 (100%)	0 (0%)

n= número de rótulos dos suplementos avaliados.

Ademais, 30% (n=3) deixaram de apresentar informações relativas às tabelas nutricionais, como a falta da conversão de Kcal (quilocalorias) em Kj (quilojoules) visto que por ser uma medida internacional comum em muitos países se tornou, obrigatória no Brasil desde a RDC Nº 360, de 23 de dezembro de 2003, assim como os valores diários com base em uma dieta de 2000 Kcal ou 8400 Kj (Tabela 5).

Tabela 3 – Dados relativos à tabela nutricional.

Itens analisados	n (%) conforme	n (%) não conforme
TABELA NUTRICIONAL	7 (70%)	3 (30%)
INGREDIENTES	10 (100%)	0 (0%)

n= número de rótulos dos suplementos avaliados.

A presença desses dados é imprescindível, visto que são informações de extrema relevância para grande maioria dos consumidores, pois permitem uma estimativa do consumo energético, o que pode auxiliar no controle calórico

do consumidor, permitindo assim uma maior autonomia em sua escolha. Equivalente a essa informação, existe o quilojoule que permite a compreensão por consumidores de todo o mundo.

Por fim, das dez (10) amostras (n=10) avaliadas somente 40%, ou seja quatro (n=4) se encontram em acordo com as legislações vigentes, até o presente momento achado semelhante ao de Souza (2019), o qual encontrou diversas irregularidades na rotulagem dos suplementos a base de proteína. O grande número de marcas e produtos nacionais, assim como importados em conjunto com baixa fiscalização devido a mão de obra escassa podem ser a justificativa mais aceita para tal número de produtos irregulares.

O impacto dessas irregularidades pode ser significativo tanto do ponto de vista financeiro quanto social. As empresas idôneas podem sofrer com a concorrência desleal, visto que os produtos adulterados ou falsificados, em sua maioria, são comercializados com valores mais baixos. Já consumidores acabam por perder a confiança no mercado. Por fim, esses produtos podem representar riscos a saúde, como desconfortos gástricos, alergias, entre outros.

Com o grande número de produtos reprovados nos últimos anos desde o início das análises de rótulos realizados pela Associação Brasileira de Empresas de Produtos nutricionais e todos esses resultados são apresentados diretamente a Agência de vigilância sanitária, muitas das marcas tendem a adequar seus produtos, visto que os consumidores estão cada vez mais informados e cientes de seus direitos perante as leis.

4.2 ANÁLISE QUALITATIVA DE AMIDO

No teste qualitativo de amido, duas (n=2) amostras reagiram positivo para presença de amido em sua composição, ambas informaram possíveis contaminações por trigo e ou por cevada, amostra B “Alérgicos: contêm derivados de leite, trigo e soja. Pode conter cevada, ovo, aveia, centeio [...]”, amostra E, “[...] traços de soja, ovo e trigo”. Dados os quais podem interferir nos resultados devido a possível presença de amido nesses produtos (Quadro 3).

Quadro 1 – Resultados da análise qualitativa de amido através da adição do lugol.

Marca	Origem	Tipo de <i>whey</i> protein	Determinação de amido ¹ (C/NC ²)
A	Nacionais	Concentrado	C
B	Nacionais	Concentrado	NC
C	Nacionais	Concentrado	C
D	Nacionais	Concentrado	C
E	Nacionais	Concentrado	NC
F	Nacionais	Concentrado	C
G	Nacionais	Concentrado	C
H	Nacionais	Concentrado	C
I	Nacionais	Concentrado	C
J	Nacionais	Concentrado	C

Legenda: ¹A presença de amido indica não conforme; ²C: conforme, NC: não conforme
Fonte: Anderson, 2023.

As amostras chamadas de conforme (C) 80%, foram consideradas negativas para a presença de amido devido a não alteração de cor, dessa forma oito (n= 8) amostras que relataram não a não presença de amido em sua composição foram aprovadas no teste qualitativo de amido através da reação com iodo.

Sabendo que o amido não faz parte da composição da matéria prima das amostras (suplementos a base de *whey protein*). Por tanto, sua presença nos produtos pode indicar fraude por adulteração (adição de materiais de qualidade inferior), mesmo que ocorra indicação de possíveis contaminações, com ingredientes fontes de amido como o trigo.

Contudo os níveis de amido encontrado nas duas amostras (20%) foram suficientes para que ocorresse a reação de aprisionamento do iodo pela amilose produzindo assim um azul forte, indicação fiel da presença de amido, achado semelhante ao de Bergamaschi *et al.* (2018) no qual foram testadas cinco amostras e 20% destas estavam adulteradas com a presença de amido. Acrescenta-se ainda que onze de quinze amostras testadas pelo IMETRO em 2014 apresentavam níveis de carboidratos acima do indicado nos rótulos (INMETRO, 2014).

Além dos achados relacionados a níveis de carboidratos, Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) ainda identificou, que cinco desses produtos apresentavam cafeína em sua composição sendo contrária a determinação da ANVISA, na RDC nº 18, em que os suplementos proteicos para atletas não podem ser adicionados de não nutrientes, sendo assim irregular a presença de cafeína em sua composição (INMETRO, 2014).

Os resultados deste teste indicam que esses produtos podem estar contaminados seja durante a cadeia de produção ou mesmo de forma intencional, para que se aumente os lucros da empresa de forma maliciosa, afetando assim o consumidor final que o compra. Contudo muitos dos produtos estavam em conformidade mostrando assim que muitas marcas trabalham de forma justa e trabalham com produtos de qualidade.

Ademais, cabe destacar que apesar do baixo número de amostras no presente estudo, foram selecionadas diferentes marcas nacionais de forma aleatória, e com diferentes faixas de preço. Isso possibilitou uma avaliação mais generalizada do mercado nacional permitindo um resultado mais fidedigno a respeito das análises.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desse estudo expõem as inúmeras irregularidades das marcas nacionais analisadas frente à legislação. Esta constatação, evidência a necessidade e a importância de uma fiscalização ainda mais rigorosa dos rótulos de suplementos proteicos, visando garantir aos consumidores acesso a informações fiéis, e importantes para que estes tomem decisões mais assertivas acerca de sua escolha.

Quanto a presença de amido nas amostras, mais estudos podem ser realizados para avaliar de forma quantitativa e assim identificar de forma mais fidedigna o teor de carboidratos em cada amostra, possibilitando assim mais informações acerca da qualidade desses produtos.

REFERÊNCIAS

- ABENUTRI. **Programa de Automonitoramento do Mercado de Suplementos Alimentares - Abenutri.org, 2022a**. Disponível em: <<https://www.abenutri.org/programa-de-automonitoramento-do-mercado-de-suplementos-alimentares/>>. Acesso em: 24 set. 2023.
- ABENUTRI. **Resultados de Análises de Proteínas Reprovadas no Mercado de Suplementos - Amino Spiking - Abenutri.org, 2022b**. Disponível em: <<http://www.abenutri.org/resultados-de-analises-de-proteinas-no-mercado-de-suplementos-amino-spiking/>>. Acesso em: 30 jun. 2023.
- ADAMS, R. L.; BROUGHTON, K. S. Insulinotropic Effects of Whey: Mechanisms of Action, Recent Clinical Trials, and Clinical Applications. **Annals of Nutrition and Metabolism**, v. 69, n. 1, p. 56–63, 2016.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Ministério da Saúde. RESOLUÇÃO - RDC Nº 18, DE 27 DE ABRIL DE 2010. Fica aprovado o Regulamento Técnico sobre Alimentos para Atletas. **RESOLUÇÃO - RDC Nº 18, DE 27 DE ABRIL DE 2010**: Dispõe sobre alimentos para atletas, Brasília-DF: Ministério da Saúde, ano 2010, 2010. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0018_27_04_2010.html. Acesso em: 29 jun. 2023.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Ministério da Saúde. RESOLUÇÃO - RDC Nº 243, DE 26 DE JULHO DE 2018. Dispõe sobre os requisitos sanitários dos suplementos alimentares. **RESOLUÇÃO - RDC Nº 18, DE 27 DE ABRIL DE 2010**: Dispõe sobre alimentos para atletas, Brasília-DF: Ministério da Saúde, ano 2018, 2018. Disponível em: RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 243, DE 26 DE JULHO DE 2018 - Imprensa Nacional (in.gov.br). Acesso em: 29 jun. 2023.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Constituição (2002). Resolução nº 259, de 20 de setembro de 2002. **Resolução-RDC Nº 259, de 20 de Setembro de 2002**. Brasília, DF.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Constituição (2003). Resolução nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. **Resolução - RDC Nº 360, de 23 de Dezembro de 2003**. Brasília, DF.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Constituição (2018). Resolução nº 239, de 27 de julho de 2018. Estabelece os aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em suplementos alimentares.. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 239, de 26 de Julho de 2018**. Brasília, DF.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA: RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA – **RDC Nº 26, DE 02 DE JULHO DE 2015**. 26 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 4 p. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2015/rdc0026_26_06_2015.pdf. Acesso em: 12 jul. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **INSTRUÇÃO NORMATIVA - IN Nº 28**: INSTRUÇÃO NORMATIVA - IN Nº 28, DE 26 DE JULHO DE 2018. 28 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 48 p. Disponível em:

http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3898888/IN_28_2018_COMP.pdf/db9c7460-ae66-4f78-8576-dfd019bc9fa1. Acesso em: 12 jul. 2023.

ALVES, Artur Cavalcanti Ancilon; MELO, Gustavo Avelar Falcone de. **AVALIAÇÃO DE ROTULAGEM DE SUPLEMENTOS WHEY PROTEIN COMERCIALIZADOS EM RECIFE – PE**. 2023. 18 f. TCC (Graduação) - Curso de Nutrição, Faculdade Pernambucana de Saúde, Recife, 2023.

ANVISA. **RESOLUÇÃO- RE Nº 480, DE 29 DE MARÇO DE 2017 – DOU – imprensa Nacional** Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-re-n-480-de-23-de-fevereiro-de-2017-20813712>. Acesso em: 28 jun. 2023.

ANVISA. **RESOLUÇÃO DE DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 429, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020 - DOU - Imprensa Nacional**. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-de-diretoria-colegiada-rdc-n-429-de-8-de-outubro-de-2020-282070599>>. Acesso em: 28 jun. 2023.

BARNI, Prof. ^a Graziela Dos Santos. **Bioquímica Básica e Metabolismo**. Indaial: Uniasselvi, 2019. 222 p.

BERGAMASCHI, Amanda Pereira *et al.* **Análise de amido em suplemento de proteína pelo teste qualitativo de iodo**. Alfenas- Mg: Ueadsl, 2018. 5 p.

BEZERRA, Alane Nogueira *et al.* **Análise de rotulagens de marcas de suplementos de proteína do soro do leite em pó (Whey Protein) segundo a RDC Nº 18, 27 de abril de 2010**. v. 6, n. 2, p. 8350–8359, 27 abr. 2023.

BITTENCOURT, Milena Miranda *et al.* ROTULAGEM DE SUPLEMENTOS DE WHEY PROTEIN DISPONÍVEIS NO MERCADO BRASILEIRO: análise conforme legislação vigente. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**: Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício, São Paulo, v. 15, n. 93, p. 248-254, 10 jun. 2021.

BRASIL. Constituição (1969). Decreto nº 986, de 21 de outubro de 1969. Institui normas básicas sobre alimentos.. **Decreto-Lei Nº 986, de 21 de Outubro De1969**.. Brasília, DF.

BRASIL. Constituição (2003). Lei nº 10.674, de 16 de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca.. **Lei no 10.674, de 16 de Maio de 2003**.. Brasília, DF.

BRASIL. Constituição (2017). Resolução nº 136, de 08 de fevereiro de 2017. Estabelece os requisitos para declaração obrigatória da presença de lactose nos rótulos dos alimentos.. **Resolução - RDC N° 136, de 8 de Fevereiro de 2017**. Brasília, DF.

BRASIL. **Métodos Oficiais para Análise de Produtos de Origem Animal**. Brasília- Df: Mapa, 2022. 184 p.

BUENO, L. C. et al. A influência dos rótulos nutricionais no cuidado em saúde: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, p. e52311629486–e52311629486, 8 maio 2022.

CASTRO, L. H. et al. Comparative Meta-Analysis of the Effect of Concentrated, Hydrolyzed, and Isolated Whey Protein Supplementation on Body Composition of Physical Activity Practitioners. **Nutrients**, v. 11, n. 9, p. 2047, 2 set. 2019.

COSTA, F. R. et al. Proteínas do soro do leite: propriedades funcionais e benefícios para a saúde humana. **Lecturas: Educación Física y Deportes**, v. 25, n. 272, p. 106–120, 8 jan. 2021.

COZZOLINO, Silvia Maria Franciscato; COMINETTI, Cristiane. **Bases Bioquímicas e fisiológicas da nutrição**: nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença. Barueri, Sp: Manole Ltda, 2013. 1290 p.

DENARDIN, C. C.; SILVA, L. P. DA. Estrutura dos grânulos de amido e sua relação com propriedades físico-químicas. **Ciência Rural**, v. 39, n. 3, p. 945–954, 1 jun. 2009.

FAGNANI, Rafael. **Microfiltração em produtos lácteos: princípios e aplicações**. 2016. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/rafael-fagnani/microfiltracao-em-produtos-lacteos-principios-e-aplicacoes-99178n.aspx#>. Acesso em: 25 set. 2023.

FERREIRA, P. S.; ALMEIDA, E. L. AMIDO – **UMA ABORDAGEM ACERCA DA COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA, PROPRIEDADES, MODIFICAÇÃO E APLICAÇÃO**. 1 jan. 2022.

GIORDANO, G.; ÉDEN, F.; VIEIRA, J. Métodos de determinação dos teores de amido e pectina em alimentos para animais. **REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria**, n. 1, p. 1–12, 1 jan. 2006.

GROPPER, Sareen S.; SMITH, Jack L.; GROFF, James L. **Nutrição Avançada e Metabolismo Humano**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 633 p.

HARVEY., Richard A.; FERRIER., Denise Rr. **Bioquímica ilustrada**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 526 p. Consultoria, supervisão e revisão técnica: Carla Dalmaz.

HERNÁNDEZ-LEDESMA, B.; RECIO, I.; AMIGO, L. β -Lactoglobulin as source of bioactive peptides. **Amino Acids**, v. 35, n. 2, p. 257–265, 30 ago. 2007.

INMETRO. **PROGRAMA DE ANÁLISE DE PRODUTOS**: relatório final sobre a análise em suplementos proteicos para atletas : whey protein. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia, 2014. 54 p.

Disponível em:

http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/relatorio_whey_final.pdf.

Acesso em: 15 nov. 2023.

KRISSANSEN, G. W. Emerging Health Properties of Whey Proteins and Their Clinical Implications. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 26, n. 6, p. 713S723S, dez. 2007.

LUZ, G. B. Processo de extração das proteínas de soro de leite para produção de concentrado proteico. **Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial - ISSN - 1983-1838**, v. 9, n. 2, p. 137–150, 12 dez. 2016.

MACHADO, S. S. et al. Comportamento dos consumidores com relação à leitura de rótulo de produtos alimentícios. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 17, n. 1, p. 97–103, 20 out. 2008.

Ministério da Justiça e Segurança Pública (MJSP). **Fabricantes de suplemento alimentar terão que explicar divergências em rótulos**: quantidades de nutrientes devem respeitar limites estabelecidos pela Anvisa. Quantidades de nutrientes devem respeitar limites estabelecidos pela Anvisa. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/noticias/fabricantes-de-suplemento-alimentar-terao-que-explicar-divergencias-em-rotulos>. Acesso em: 12 jul. 2023.

MINJ, S.; ANAND, S. Whey Proteins and Its Derivatives: Bioactivity, Functionality, and Current Applications. **Dairy**, v. 1, n. 3, p. 233–258, 5 nov. 2020.

NELSON, David L.; COX, Michael M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

OLIVEIRA, S. R. B.; MORAES, L. D. L. S.; COELHO, C. P. Fraudes em alimentos industrializados 11 de fevereiro de 2021 0. **Pubsaúde**, v. 5, p. 1–5, 2021.

PROTESTE. **Comparador de Whey**. 2018. Disponível em: <https://www.proteste.org.br/saude-e-bem-estar/bem-estar/teste/whey-protein>. Acesso em: 20 jul. 2023.

ROSSI, Luciana; POLTRONIERI, Fabiana. **Tratado de nutrição e dietoterapia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan Ltda., 2019. 1631 p.

SOUZA, Ícaro Rocha Ribeiro de. **Teor de proteínas e rotulagem de suplementos proteicos do soro do leite comercializados no DF**. 2019. 41 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Universidade de Brasília Faculdade de Ceilândia, Brasília, 2019.

SWAISGOOD, Harold E. Características do Leite. In: DAMODARAN, Srinivasan; PARKIN, Kirk L.; FENNEMA, Owen R. **Química de alimentos de fennema**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. Cap. 15. p. 01-890. Reservados todos os direitos de publicação, em língua portuguesa, à ARTMED EDITORA S.A.