

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE - CCTS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA, QUÍMICA E MATEMÁTICA - DFQM

TAMIRES MIEKO KUNITAQUI

UMA PROPOSTA DE APOSTILA DIDÁTICA ENVOLVENDO A TEMÁTICA
ALIMENTOS NO ENSINO DE QUÍMICA

SOROCABA - SP

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE - CCTS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA, QUÍMICA E MATEMÁTICA - DFQM

TAMIRES MIEKO KUNITAQUI

UMA PROPOSTA DE APOSTILA DIDÁTICA ENVOLVENDO A TEMÁTICA
ALIMENTOS NO ENSINO DE QUÍMICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Física, Química e Matemática – DFQM da Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, para obtenção da graduação em Licenciatura em Química.

Orientador: Prof. Dr. Edegar Benedetti Filho

Sorocaba - SP

2023



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA - CCQL-So/CCTS

Rod. João Leme dos Santos km 110 - SP-264, s/n - Bairro Itinga, Sorocaba/SP, CEP 18052-780

Telefone: (15) 3229-8828 - <http://www.ufscar.br>

DP-TCC-FA nº 10/2023/CCQL-So/CCTS

Graduação: Defesa Pública de Trabalho de Conclusão de Curso

Folha Aprovação (GDP-TCC-FA)

FOLHA DE APROVAÇÃO

TAMIRES MIEKO KUNITAQUI

UMA PROPOSTA DE APOSTILA DIDÁTICA ENVOLVENDO A TEMÁTICA ALIMENTOS NO ENSINO DE QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso

Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba

Sorocaba, 21 de março de 2023

ASSINATURAS E CIÊNCIAS

Cargo/Função	Nome Completo
Orientador	Prof. Dr. Edegar Benedetti Filho
Membro da Banca 1	Prof. Dr. Alexandre Donizeti Martins Cavagis
Membro da Banca 2	Prof. Dr. João Batista dos Santos Junior



Documento assinado eletronicamente por **Edegar Benedetti Filho, Docente**, em 22/03/2023, às 09:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Donizeti Martins Cavagis, Docente**, em 22/03/2023, às 11:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **João Batista dos Santos Junior, Docente**, em 22/03/2023, às 21:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufscar.br/autenticacao>, informando o código verificador **0977722** e o código CRC **08317739**.

Referência: Caso responda a este documento, indicar expressamente o Processo nº 23112.008437/2023-24

SEI nº 0977722

Modelo de Documento: Grad: Defesa TCC: Folha Aprovação, versão de 02/Agosto/2019

DEDICATÓRIA

À minha família, que esteve comigo em todos os momentos.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus por me permitir chegar até aqui e me manter firme nessa caminhada.

Aos meus pais, Luiz Tiyuki Kunitaqui e Aparecida Hitomi Kobayashi Kunitaqui, que sempre acreditaram em mim e me apoiaram a todo tempo. Ao meu irmão Francisco Yuji Kunitaqui e a minha cunhada Natália Máximo de Souza que estiveram comigo em todos os momentos, me ajudando e me apoiando.

Agradeço ao meu orientador, Edemar Benedetti Filho, por aceitar esse desafio e me orientar sempre que necessário; sem ele nada disso seria possível.

A todos os professores que passaram pela minha graduação, por todos os aprendizados que adquiri para minha evolução pessoal e profissional.

Aos amigos que conquistei aqui, principalmente a Hellen Karine de Souza e a Caroline Mascarenhas, sou grata por tê-las em minha vida. E aos meus amigos que acompanharam minha trajetória.

RESUMO

Considerando os desafios do ensino de química, o papel do professor torna-se essencial na vida escolar dos alunos para terem uma formação adequada e efetiva, desse modo nota-se a importância de uma formação contínua mesmo após a graduação e a busca constante de metodologias para superar o ensino tradicional. Para isso, observa-se a utilização de metodologias facilitadoras, lúdicas e interessantes para proporcionar um ensino contextualizado e interdisciplinar. Buscando alternativas para superar estes desafios, por meio deste trabalho, é apresentada uma proposta de apostila construída a partir de um levantamento bibliográfico e com amparo a uma competência e habilidade específica da Base Nacional Comum Curricular, com abordagem temática em alimentos, especificamente abordando rótulos de alimentos industrializados e suas composições em textos construídos em uma linguagem simples e de fácil entendimento pensando na interpretação dos alunos, a partir da consideração e discussão de diferentes contextos sociais, econômicos, históricos e entre outros, com o intuito de aproximar a química da vivência dos mesmos.

Palavras-chave: Metodologias. Alimentos. Ensino contextualizado.

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

Considering the challenges related to chemistry teaching, the professional practices and the manner which teachers teach becomes essential in the students' academic life for adequate and effective learning, thus, the importance of collaboration and continuous learning for teachers is evident, even after undergraduation; as well as the constant search for methodologies to break with traditional teaching. The use of facilitating, playful and more interesting methodologies can provide contextualized learning and interdisciplinary teaching. Seeking alternatives to overcome these challenges, this project presents a proposal for a resource material approaching food subject built from a bibliographic research in consideration of a specific competence and a specific skill of Brazil's National Common Curricular Base (BNCC), with a thematic approach in food, specifically addressing industrialized food labels and their compositions in texts constructed in a simple and easy-to-understand language for students based on the consideration and discussion of different social, economic, historical contexts, among others.

Keyword: Methodologies. Contextualized learning. Food.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
3. OBJETIVO	15
4. METODOLOGIA	16
5. ELABORAÇÃO DA APOSTILA	18
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
7. REFERÊNCIAS	25
APÊNDICE A - Apostila para o professor	29
APÊNDICE B - Apostila para o aluno	45

1. INTRODUÇÃO

Além de inúmeros fatores enfrentados no ensino, a formação do docente não deve ser limitada apenas durante o seu curso de graduação, mas sim como uma formação contínua e que deve ser desenvolvida durante toda sua carreira. Por isso torna-se fundamental que os professores reflitam sobre sua própria prática pedagógica para poderem buscar estratégias didáticas para melhorar o processo de ensino e aprendizagem, levando em consideração que cada aluno é um indivíduo único e todo este processo de ensino pode variar de escola para escola, cabendo ao professor se adaptar a cada nova realidade (CASTILHO; SILVEIRA; MACHADO, 1999; AGUIAR; JUNIOR, 2013).

A utilização das aulas temáticas pode contribuir diretamente na aprendizagem, pois pode proporcionar um ensino contextualizado aos aspectos vivenciados pelos alunos, buscar a formação de cidadãos críticos e ativos na sociedade para a tomada de decisões. A temática dos alimentos é uma boa alternativa para superar o ensino tradicional, além de auxiliar no desenvolvimento pessoal dos estudantes (PAZINATO; BRAIBANTE, 2014).

Torna-se essencial o estudo da química dos alimentos nas escolas, pois nesse momento os jovens estão em fase de descobertas e aprendizados, como citam Agostinho, Nascimento e Cavalcanti (2012), onde apontam sobre a importância dessa temática para que os alunos tomem consciência do consumo de certos alimentos e possam mudar seus hábitos alimentares, assim evitando doenças que são causadas devido à ingestão de tais produtos.

Diante das dificuldades enfrentadas no ensino de química, uma das possíveis soluções para a problemática são as inovações metodológicas que ultrapassem a visão errônea dos alunos de que esta ciência trata-se exclusivamente de fórmulas químicas e memorizações. Pensando nesse contexto, pode-se criar um material de apoio paradidático com elaboração própria sobre a temática alimentos, especificamente nos rótulos alimentares, com enfoque na contextualização social, econômico, saúde e bem-estar, entre outras.

Nesse sentido, a utilização desta apostila no processo de ensino e aprendizagem auxiliará os professores a inovar seus recursos metodológicos, tornará

o ensino contextualizado com o cotidiano dos alunos e contribuirá para uma aula mais atraente e prazerosa. Por outro lado, auxiliará também os alunos a compreender a presença e a importância da química em sua vivência, rompendo com o rótulo de um ensino maçante e despertará seus interesses sobre esta ciência.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Atualmente, o ensino de Ciências vem enfrentando dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, dentre as quais, podemos citar: a formação inadequada dos professores, transmitindo conhecimentos e conteúdos com metodologias tradicionais, desconsiderando o contexto em que os alunos estão inseridos; a infraestrutura e os materiais inadequados nas escolas; o baixo rendimento dos alunos; a superlotação das salas de aulas; a desvalorização do profissional da educação, o que torna um trabalho desestimulante e, ao mesmo tempo, cômodo. Por outro lado, têm-se alunos desestimulados e desinteressados para aprender, focados em seus smartphones e em toda evolução tecnológica que nos cerca (QUADROS et al., 2011; KITA, 2005).

Segundo Gomes et al. (2014), cada aluno traz consigo um conjunto de conhecimentos prévios, dúvidas e interesses pessoais que são desconhecidos e ignorados por grande parte dos professores. Além disso, e também o mais importante, não compreendem o significado e a importância de aprender aquilo que lhe está sendo ensinado e, infelizmente, no contexto atual em que os alunos estão inseridos, com diversas categorias de informações “mais interessantes”, a escola torna-se insignificante para eles.

Para o ensino de química, segundo Gatti (2016), apesar de desafios como esses não serem tão recentes, as discussões sobre a temática vem ganhando mais atenção ante os índices da educação e para os futuros obstáculos que podem surgir. O papel do professor é único e insubstituível, ele está associado como um intermediário na formação cognitiva, moral e social dos alunos, preparando-os para serem cidadãos críticos e participativos no meio em que vivem, por isso torna-se essencial entender e compreender a formação e a atuação dos docentes.

No ensino da Química, a transmissão de conhecimento em sua maioria é apenas verbalista, com distanciamento entre a teoria e a prática, enfatizando a memorização, conceitos químicos e fórmulas matemáticas. De acordo com Lima (2012), o processo de ensino e aprendizagem da química deve ter como objetivo formar cidadãos ativos, capazes de identificar o conhecimento científico presente em seu cotidiano e compreender a importância do mesmo para a sua própria formação como ser humano.

Cardoso e Colinvaux (2000) diz que a dificuldade na aprendizagem de química pode estar relacionada com a prática dos professores: uma quantidade considerável de conteúdos são ensinados de forma superficial e confusa, sem contextualização e demonstração prática, dificultando a compreensão da matéria e conseqüentemente desmotivando os alunos. Em contrapartida, é por meio da própria prática que se pode auxiliar e estimular o processo de ensino e aprendizagem no ensino da química.

Ainda neste contexto, estudos apontam que muitos docentes atuantes de Química do ensino médio gostariam de dedicar-se a aprender sobre novos usos de metodologias para inovar sua prática, com o intuito de colaborar com seus colegas de profissão e conseqüentemente formar alunos com competências adequadas (KITA, 2005).

O ensino de química não deve ser visto somente como uma ciência integrada ao conhecimento científico, também deve ser vista a interligação com o conhecimento não científico — cultural e social. Pensando na educação escolar, qual a influência do histórico social e cultural anteriores de cada indivíduo e como isso influencia na aprendizagem da Química? Como ensinar conhecimentos químicos para os alunos? (MORTIMER, 1997). Ainda segundo Mortimer (1997), para responder a essas perguntas nos deparamos com a química nas suas fronteiras com a cultura e para além das fronteiras culturais com o ensino da química. Isso pode levar-nos a duas direções:

Numa delas nos deparamos com a vida cotidiana e sua “ciência” automática, quase inconsciente, dispersa, ao mesmo tempo útil, porque culturalmente enraizada. Na outra direção encontraremos o novo e o desconhecido. Ao lidar com a evolução de conceitos químicos, nós, da área de ensino, poderíamos oferecer à química novas formas de conectar suas fronteiras, reduzindo a distância entre a vida cotidiana e a ciência contemporânea, entre a química e a cultura (Mortimer, 1997, p. 200).

Conseqüentemente, o ensino de química necessita de reformulações nas metodologias de ensino, considerando aspectos culturais e sociais dos alunos com o intuito de aproximar a ciência com a prática do seu cotidiano, dessa forma que possam superar o ensino tradicional e simplista. Mesmo com todas as dificuldades apontadas até aqui, existem saídas para tornar as aulas mais atraentes e estimuladoras para os alunos.

Para tentar amenizar as dificuldades de ensino, pode-se encontrar amparo na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no processo de ensino e aprendizagem, em especial as Ciências da Natureza, a contextualização está além de exemplos do

cotidiano do aluno e deve-se considerar os impactos/importância do tema proposto na contextualização social, tecnológica, saúde humana, questões ambientais, entre outras:

A contextualização dos conhecimentos da área supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas. Sendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras. (BRASIL, 2018, p. 549)

Ainda no texto da BNCC, destaca-se que durante a aprendizagem, os alunos possam desenvolver competências específicas e habilidades em cada temática, por meio do ensino interdisciplinar com outras áreas do conhecimento e a contextualização (BRASIL, 2018).

Um dos desafios atuais no ensino de química está relacionado a contextualização da química com a vivência dos alunos. Entretanto, podem ser utilizadas as aulas temáticas associadas à problematização com caráter interdisciplinar entre as áreas do conhecimento e a reflexão crítica sobre a sociedade, estas têm o intuito de incentivar os discentes a construir o conhecimento científico através de discussões, reflexões e participação ativa acerca de um tema. Neste sentido, o estudante deixa de ser um indivíduo passivo e passa a ser ativo e participativo na construção do conhecimento científico e social (PAZINATO; BRAIBANTE; 2014, MORI; CUNHA; 2020).

Para os autores Halmenschlager e Delizoicov (2017); e Torres et al (2008), a abordagem temática não compete somente a uma estratégia motivadora de ensino, trata-se de uma problematização que exige a reflexão crítica no âmbito da sociedade e a construção do conhecimento científico para enfrentar e refletir sobre soluções, vantagens e impactos em sua vida. Nota-se a contribuição positiva ao utilizar tal abordagem, pois esta pode promover a compreensão do “mundo real” e “mundo científico” diretamente entrelaçadas no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Na abordagem temática sobre alimentos, pode-se relacionar diversos aspectos: sociais, econômicos, saúde humana e principalmente a ciências, em especial a Química. É o que aponta Mello e Costallat (2011), a partir da temática alimentos, é possível desenvolver diversas competências e habilidades relacionadas a contextualização sócio cultural, investigando o impacto e importância dos alimentos na sociedade, seja de caráter histórico, religioso, econômica; investigação dos

conceitos químicos, seja na composição, grupos funcionais e estrutura, categorias de ligações e interações entre as moléculas. Além de proporcionar um ensino interdisciplinar e apresentar uma proposta didática capaz de aproximar o conhecimento científico com o cotidiano dos alunos.

Ainda segundo Porto (2013), as escolas têm um papel importante na educação alimentar, pois são capazes de realizar uma análise das informações químicas presentes nos rótulos dos alimentos e assim, conseqüentemente, possibilitar maior entendimento sobre o que está sendo consumido.

Segundo os trabalhos de Homrich, Ruppenthal e Marques (2019) apesar de apontar como um tema motivador e essencial para o ensino, capaz de abordar inúmeros aspectos interdisciplinares e contextualizados com a sociedade, a temática de alimentos é pouco empregada nos livros didáticos de química do ensino médio. De modo geral, estão reduzidos apenas à exemplificação em assuntos como a bioquímica.

Os hábitos alimentares no período da adolescência são um dos fatores que merecem atenção, devido ao alto consumo de alimentos industrializados, ricos em gorduras, conservantes e açúcares, entrelaçados ao sedentarismo. Nesta fase o indivíduo sofre com mudanças fisiológicas, sociais e intelectuais, por isso torna-se uma fase favorável para a intervenção nos seus respectivos hábitos, onde poderão ter futuras conseqüências tanto positivas como negativas em sua vida (ENES; SLATER, 2010; TORA et al., 2007).

Com a mudança na alimentação da população, os aditivos alimentares estão cada vez mais presentes na vida de crianças e jovens desde muito cedo. Os aditivos alimentares são ingredientes adicionados sem a intenção de nutrir, mas sim com o intuito de melhorar a conservação, textura, cor, sabor e aroma dos alimentos (BRASIL, 1997). Como exemplo de aditivos podem-se citar: corantes, conservantes, aromatizantes, realçadores de sabor, espessantes, etc.

Diversos estudos apontam alerta sobre o alto consumo de alimentos processados e seus possíveis impactos na saúde quando consumidos em quantidades inadequadas. Para Polônio e Peres (2009) e Honorato et al. (2013), podem causar reações adversas como, alergia, câncer, hiperatividade, obesidade, danos celulares e mutações no DNA e entre outros.

Uma forma de analisar a qualidade e a composição das iguarias é por meio dos rótulos de todos os alimentos industrializados; desde o lote, a validade, os

ingredientes, a tabela nutricional, etc. Tal rotulagem deve ser obrigatória e pode auxiliar como uma fonte de informação aos consumidores na hora da escolha para adquirir comida de boa qualidade e que possa satisfazer suas necessidades (MACHADO et al., 2006).

Para Porto (2013) não basta o consumidor apenas ler os rótulos alimentícios, é preciso fazer uma interpretação crítica das informações para que façam boas escolhas em seus hábitos alimentares, por isso a importância da alfabetização científica. Além de ser importante para outros contextos também, como a leitura de bulas de medicamentos, exames de sangue e urina.

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo elaborar uma proposta pedagógica a partir de uma apostila didática com abordagem temática de alimentos, mais especificamente os rótulos alimentares, a composição dos alimentos e as suas relações com a saúde, história e sociedade. Desta forma, pode-se auxiliar professores na abordagem de alimentos com esse material de apoio de forma contextualizada e aproximar os alunos do meio científico com um método didático e motivador.

3. OBJETIVO

O principal objetivo deste trabalho foi elaborar uma proposta de apostila didática (material paradidático) de apoio para professores e alunos com a temática de alimentos.

4. METODOLOGIA

Para a elaboração deste trabalho realizou-se uma pesquisa sobre as competências e habilidades propostas pela BNCC que pudessem englobar a temática de alimentos, levando em consideração a historicidade, tomada de decisões, formação de cidadãos ativos e críticos. Assim, a competência e a habilidade escolhidas foram:

- **COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2** — Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
- **HABILIDADE (EM13CNT207)** — Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

Através destes levantamentos foi possível elaborar duas apostilas didáticas com a temática de alimentos para auxiliar os professores e uma para os alunos (Apêndices A e B, respectivamente) com caráter interdisciplinar embasado na história da ciência, saúde e curiosidades sobre alguns ingredientes presentes em alimentos comuns na alimentação dos jovens.

O critério para a escolha de alimentos processados deve-se ao fato de que estes alimentos estão cada vez mais presentes nas dietas desses indivíduos, podendo trazer diversos riscos a sua saúde, além de demonstrar a presença da Química na vivência dos alunos e também despertar o interesse dos mesmos, para que possam aprofundar seus conhecimentos em um tema pertinente ao seu cotidiano.

Os alimentos abordados na apostila foram o macarrão instantâneo, a maionese, o pão de mel e o hambúrguer congelado. Em seguida analisaram-se seus respectivos ingredientes para que pudessem ser abordados, foram estes: Carboidratos, corantes (Caramelo IV e Carmim de Cochonilha), conservantes

(Propionato de Cálcio e Ácido Ascórbico) e realçador de sabor (Glutamato Monossódico).

Através da pesquisa bibliográfica acerca das substâncias escolhidas presentes nesses alimentos, organizando-os as informações encontradas em parágrafos curtos e linguagem simples, pensando no entendimento dos alunos.

Vale ressaltar que nesta apostila didática focou-se em elaborar um material de apoio para professores e alunos abordando o tema de alimentos com informações da história, impactos na saúde, curiosidades e incentivo à leitura dos rótulos, com o intuito de aproximar a Química na vivência dos alunos através de um tema universal e de fácil conhecimento e, por outro lado, despertar a curiosidade e interesse dos alunos sobre a aplicação ampla da Química nos alimentos.

5. ELABORAÇÃO DA APOSTILA

Pensando no processo de ensino e aprendizagem, e nas dificuldades encontradas no ensino, especialmente no ensino de química, a temática alimentos traz consigo uma ampla aplicação de interdisciplinaridade com outras áreas do conhecimento como, por exemplo, a biologia, a história, a cultura, a economia, a saúde e bem-estar, entre outras. Nesse sentido, elaboraram-se estas apostilas (Apêndices A e B) pensando no grau de relevância e por ser um tema pouco abordado nas salas de aulas.

Infelizmente não houve aplicação em sala de aula para poder coletar dados e resultados do material elaborado, nesse sentido a discussão será em torno da elaboração da apostila e dos contextos abordados na mesma.

Conforme a BNCC a escola deve assegurar um ensino acolhedor que possibilite uma formação aos estudantes como seres protagonistas de seu próprio projeto de vida. No processo de ensino e aprendizagem os estudantes devem ser preparados para analisar a realidade em que estão inseridos e serem capazes de lidar com o enfrentamento de novos desafios da atualidade (aspectos econômicos, sociais, culturais, ambientais e entre outros) e serem estimulados a tomada de decisões éticas por meio de propostas de competências e habilidades específicas para cada temática abordada (BRASIL, 2018).

Aprender química ou qualquer outra ciência, requer interdisciplinaridade entre as outras áreas do conhecimento, a Biologia, Física, História, Filosofia, etc. Além, de uma contextualização cultural, social e histórica para que os estudantes compreendam a importância do conhecimento científico como parte da sociedade e não como uma área distante da mesma.

A contextualização e a interdisciplinaridade vão além de citar exemplos do cotidiano dos alunos, trata-se de um processo de vinculação desses exemplos com o conhecimento científico, com o intuito de facilitar a aprendizagem e tornar o ensino mais atrativo e significativo para os estudantes. É possível criar debates acerca de um tema, dando voz aos estudantes para poderem formular suas próprias ideias e estimular o interesse pelo conhecimento científico (VIDAL; MELO, 2013).

Para Pazinato e Braibante (2014) a utilização da metodologia de oficinas temáticas requer uma boa escolha sobre o tema, o tipo de abordagem e o conteúdo,

em que tal temática deve permitir a contextualização do conhecimento científico, e permitir que os alunos possam ter uma formação de cidadãos críticos e participativos em suas tomadas de decisões na sociedade. Ainda na visão desses autores, trabalhar a temática de alimentos no ensino médio brasileiro pode ser considerado fundamental, pois os estudantes podem compreender a composição química dos produtos e refletir sobre seus hábitos alimentares.

Enquanto para Mello e Costallat (2011) a utilização metodológica com a abordagem temática nas aulas permite que o professor deixe de ser um mero transmissor de conhecimento e passe a ser um profissional didático e integrador na sala de aula, na qual os temas abordados devem ser selecionados de acordo a realidade dos estudantes para que a contextualização e a problematização sejam possíveis.

Dessa forma, optou-se em elaborar a apostila (material paradidático) para poder servir de material de apoio didático para professores com o intuito de facilitar a abordagem da temática de alimentos, com uma proposta dialógica e contextualizada.

O tema escolhido faz parte do cotidiano de todos os alunos diariamente e que na maioria das vezes não se tem a reflexão do que está sendo consumido e quais seus possíveis impactos na saúde ou em seu contexto social e econômico. Além de aprofundar um pouco sobre a historicidade e alguns fatos curiosos sobre as substâncias escolhidas.

A temática de alimentos e especialmente os rótulos alimentares são pouco citados em salas de aula, de maneira geral, são apresentados de forma simplista em capítulos da bioquímica, citados em pirâmide alimentares, alguns exemplos de aditivos alimentares, mas não são informações relacionadas aos rótulos, a linguagem científica, a questões contextualizadas (HOMRICH; RUPPHENTHAL; MARQUES, 2019; PORTO, 2013).

Neste contexto, apesar de se tratar de um tema fundamental com diversos aspectos que podem ser discutidos em sala de aula, infelizmente a temática acaba sendo abordada com pouco proveito, deixando o ensino limitado e impossibilitando uma aprendizagem significativa por parte dos alunos.

Com o aumento do consumo de alimentos industrializados, os rótulos alimentares tornou-se o único meio de informação para que os consumidores possam comparar e analisar sua composição e assim possibilitar um direito de escolha de

alimentos que satisfaçam suas necessidades alimentares. Entretanto, para isso ser possível, os consumidores deverão fazer uma análise crítica e ter um entendimento sobre os ingredientes presentes nos alimentos (PORTO, 2013).

Também deve-se levar em consideração a influência da indústria alimentícia entrelaçadas ao marketing em seus banners e comerciais de televisão, onde exibem os prazeres e a sensação de bem-estar ao consumirem tais alimentos, além de serem alimentos chamativos e gostosos. As crianças e adolescentes ainda no período de formação crítica não têm noção dos efeitos à sua saúde e acabam consumindo de forma elevada (PORTO, 2018).

Para Machado (2006) as informações nutricionais e complementares têm como propósito indicar os nutrientes e ingredientes utilizados, para que assim os consumidores possam analisar e escolher os alimentos, principalmente quando há casos de restrições alimentares, como alérgicos a determinadas substâncias, diabéticos, hipertensos, etc.

Neste contexto, no processo de ensino e aprendizagem a interpretação dos rótulos pode facilitar o entendimento da linguagem científica, pois os alunos são capazes de compreender e analisar as substâncias ali presentes e suas possíveis interações com seu organismo, podendo trazer benefícios ou malefícios para sua saúde. Além de contribuir na construção do conhecimento científico, também está interligado à criticidade e tomada de decisões.

O material didático proposto neste trabalho abordou-se dentre alguns ingredientes (carboidratos, corantes, conservantes e realçadores de sabor) presentes no macarrão instantâneo, na maionese, no pão de mel e no hambúrguer congelado, na qual se tratam de alimentos comuns e estão cada vez mais presentes na dieta das crianças e adolescentes.

Vale ressaltar que neste trabalho limitou-se há alguns ingredientes, somente — Carboidratos, corantes (Caramelo IV e Carmim de Cochonilha), conservantes (Propionato de Cálcio e Ácido Ascórbico) e realçador de sabor (Glutamato Monossódico) e cabe lembrar que existem outros componentes importantes presentes nos alimentos, mas que neste trabalho não foi abordado como, por exemplo, a gordura, proteína, glúten e entre outros.

A alimentação é um dos grandes responsáveis por nos mantermos vivos, é por meio dela que temos energia, as vitaminas e nutrientes necessários para um bom

funcionamento do nosso corpo. Em contrapartida, têm-se certas substâncias que se consumidas em quantidades inadequadas podem trazer malefícios à nossa saúde.

Os alimentos industrializados ricos em gorduras e açúcares estão cada vez mais presentes nos hábitos alimentares, principalmente na alimentação das crianças e adolescentes, segundo os autores Marques, Bezerra e Sousa (2020) esses alimentos podem ocasionar um desequilíbrio nutricional resultando em sobrepeso, doenças crônicas, síndromes metabólicas entre outros efeitos à saúde. Os sintomas relacionados a essas doenças ocorrem após um tempo ingerindo alimentos inadequados (ROSSI et al., 2008).

Na composição dos alimentos industrializados pode-se encontrar uma infinidade de aditivos alimentares, em que são responsáveis por aumentar o tempo de validade e a qualidade dos alimentos, entretanto não possui o objetivo de nutrir. Por esse fato nota-se a importância sobre o conhecimento dessas substâncias que são consumidas diariamente por nós e nossos familiares.

Para as crianças e adolescentes é muito comum que consumam diversos alimentos industrializados durante um dia todo, como bolachas, cereais, refrigerantes, sorvetes e muitos outros. Nesse contexto, pode-se afirmar que os mesmos estão mais vulneráveis diante da toxicidade dos aditivos alimentares do que as demais que têm hábitos alimentares mais saudáveis (KRAEMER et al., 2022).

Apesar de possuírem poucos estudos acerca da toxicidade e malefícios dos aditivos alimentares, alguns autores apontam que o consumo exagerado e constante, podem causar reações adversas como, alergia, câncer, hiperatividade, obesidade, danos celulares e mutações no DNA e entre outros (POLÔNIO; PERES, 2009; HONORATO et al., 2013).

Por isso, torna-se necessário a percepção da diferença significativa entre o ato de se alimentar e o ato de se nutrir, ter uma alimentação saudável requer um conhecimento além do senso comum para interpretar as informações nutricionais presentes nos rótulos de alimentos industrializados (TAHA et al., 2017).

Pensando na alimentação e sua relação interdisciplinar com os aspectos tais como os sociais, econômicos, culturais e familiares alguns autores apontam a ideia e suas respectivas importâncias. Apesar das mudanças socioculturais e econômicas nas últimas décadas, principalmente na conquista do espaço da mulher no mercado de trabalho, nota-se que na maioria dos lares as atividades domésticas, como a

compra e o preparo dos alimentos, ainda se limitam exclusivamente às mulheres (MACHADO et al., 2006).

Observa-se que ter hábitos alimentares saudáveis e a importância do papel dos alimentos em nossas vidas devem ser uma preocupação e necessidade de todos.

O papel da família torna-se essencial na alimentação das crianças e jovens, pois eles tendem a consumir aquilo que lhe são oferecidos frequentemente, de acordo com Rossi et al. (2008) os pais influenciam diretamente no estilo de vida dos seus filhos, pois podem promover hábitos alimentares ricos em produtos calóricos e o sedentarismo, e por outra perspectiva, podem oferecer uma dieta saudável e equilibrada.

Além disso, tem-se também a influência do meio cultural na escolha dos alimentos consumidos, cada região local ou global apresenta uma culinária tradicional e traz consigo uma diversificação de sabores, texturas e histórias.

No contexto político para Portilho, Castañeda e Castro (2011) os campos da alimentação e nutrição podem ser discutidos nos seguintes âmbitos:

As reflexões sobre alimentação e nutrição como campo político costumam enfatizar um conjunto de questões tradicionalmente relacionadas à arena do Estado, tais como segurança alimentar e nutricional, direitos humanos, desigualdades sociais no acesso à comida, políticas nutricionais e agrícolas, bem como a regulamentação da publicidade de alimentos (PORTILHO, CASTAÑEDA e CASTRO, 2011, p. 100).

Pode-se notar certa desigualdade na distribuição dos alimentos e a forma como são consumidos pela população, enquanto uns lidam com a obesidade e livre escolha de alimentos, outros lidam com a desnutrição e a fome, sendo o fator econômico um dos grandes responsáveis.

Ainda segundo Portilho, Castañeda e Castro (2011) a comida permite uma relação significativa em diferentes níveis e pode se transformar em um ato político e ideológico. E destaca ainda que a comida se tornou globalizada não só pelos fatores de interesses políticos, mas também devido ao contexto e implicações sobre o que cada alimento traz consigo, no aspecto histórico e social, pois ao consumir tal produto pode-se contribuir para uma aproximação e pertencimento à sociedade na qual os consumidores estão inseridos e promover a reflexão sobre a importância de suas escolhas e ações no meio ambiente e as conexões com outros grupos sociais.

Os hábitos alimentares saudáveis são uma grande aliada para um bom desenvolvimento das crianças e adolescentes, podendo contribuir para um bom

rendimento escolar, aumentando a qualidade de vida e um bom desenvolvimento hormonal (MARQUES et al., 2020).

Nesse contexto, nota-se como a escola e os professores têm um papel fundamental para que as crianças e jovens tenham consciência e conhecimento sobre o que se está consumindo e seus possíveis impactos em sua saúde. Por outro lado, percebe-se como a temática dos alimentos pode abranger diversos aspectos interdisciplinares e contextualizados facilitando a aprendizagem e interesse por parte dos alunos.

Vale ressaltar que neste trabalho tratou-se de uma proposta introdutória com a temática alimentos, onde os tópicos abordados foram limitados para que não se torne uma leitura extensa e cansativa e foi escolhido somente alguns dos ingredientes presentes nos alimentos para serem abordados na apostila. Pode-se observar a dificuldade em preparar um material alternativo para aplicação em sala de aula, na qual requer dedicação e tempo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho pode-se elaborar uma apostila (material paradidático) de apoio para os professores e alunos com a temática de alimentos visando proporcionar um ensino e aprendizagem contextualizado e interdisciplinar com os contextos sociais, econômicos, ambientais e entre outras.

A abordagem da temática alimentos pode-se explorar diversos ramos do conhecimento, sejam eles científicos e não-científicos, demonstrando um grau de relevância positivo para o ensino. Desta forma torna-se essencial buscar metodologias inovadoras e temáticas relevantes para contribuir no processo de ensino e aprendizagem de química.

Por meio desta metodologia os alunos são capazes de aprofundar seus conhecimentos para além de fórmulas e memorizações, e podem compreender que a química está presente diariamente em suas vidas e em diversos contextos, podendo influenciar diretamente nas suas tomadas de decisões e tornar a aprendizagem mais atrativa e significativa.

7. REFERÊNCIAS

AGUIAR, T. C.; JUNIOR, W. E. F. Ações e reflexões durante o estágio supervisionado em química. *Química Nova na Escola*, v. 35, n. 4, 2013.

ARARUNA, L. F. *Análise da interferência de aditivos químicos em pães: efeitos na saúde do consumidor*. Dissertação, Centro Universitário de Brasília - Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Brasília, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde (Brasil). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares – definições, classificações e emprego. [acesso em 27 de dezembro de 2022]; Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a Motivação Para Estudar Química. *Química Nova*, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.

CASTILHO, D. L.; SILVEIRA, K. P.; MACHADO, A. H. As aulas de química como espaço investigação e reflexão. *Química Nova na Escola*, n. 9, 1999.

CHAUDHARI, N. et al. The taste of monosodium glutamate: membrane receptors in taste buds. *J. Neurosci.* v. 16, n. 12, p. 3817-3826, 1996.

CHEAITOU, M. S. et al. Os efeitos do glutamato monossódico no sistema nervoso central e no metabolismo: uma revisão sistemática. *Revista Multidisciplinar em saúde*, v. 2, n. 3, p. 86, 2021.

CONSTANT, P. B. L.; STRINGHETA, P. C.; SANDI, D. Corantes alimentícios. *B. CEPPA*, v. 20, n. 2, p. 203-220, 2002.

DOMINGUES, G. et al. Mais sabor e menos saúde com glutamato monossódico. *Revista de trabalhos acadêmicos*, v. 2, n. 6, p. 1-11, 2016.

ENES, C. C.; SLATER, B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. *Rev. Bras. Epidemiol*, v. 13, n. 1, p. 163-171, 2010.

FERREIRA, P. G. et al. Aqui tem Química: Supermercado. Parte II: A Química dos Corantes Naturais e Sintéticos nos Supermercados. *Revista Virtual de Química*, v. 14, n. 2, p. 267-283, 2022.

FIORUCCI, A. R.; SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G. Ácidos orgânicos: dos Primórdios da Química Experimental à Sua Presença em Nosso Cotidiano. *Química Nova na Escola*, v. 15, p. 6-10, 2002.

FOREZI, L. S. M. et al. Aqui tem Química: Supermercado. Parte III: Carboidratos. *Revista Virtual de Química*, v. 14, n. 4, p. 745-766, 2022.

GAMA, D. N.; POLÔNIO, M. L. T. Corantes alimentares presentes em alimentos ultraprocessados consumidos por universitários. *Rev Fund Care Online*, v. 10, n. 2, p. 310-317, 2018.

GATTI, B. A. Formação de professores: Condições e problemas atuais. *Revista Internacional de Formação de Professores*, v.1, n. 2, p. 61-171, 2016.

GOMES, F.; MACHADO, F. S.; COSTA, L. L.; ALVES, B. H. P. Atividades Didático-Pedagógicas para o Ensino de Química Desenvolvidas pelo Projeto PIBID-IFG. *Química Nova na Escola*, v. 36, n. 3, p. 211-219, 2014.

HALMENSCHLAGER, K. R.; DELIZOICOV, D. Abordagem Temática no Ensino de Ciências: Caracterização de propostas Destinadas ao Ensino Médio. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. v. 10, n. 2, p. 305-330, 2017.

HOMRICH, A. M.; RUPPENTHAL, N. MARQUES, C. A. Alimentação e o Ensino de Química: Uma Análise de Livros Didáticos Aprovados pelo PNLD 2018. *Química Nova na Escola*. v. 41, n. 1, p. 108-116, 2019.

HONORATO, T. C.; BATISTA, E.; NASCIMENTO, K. O.; PIRES, T. Aditivos alimentares: aplicações e toxicologia. *Revista verde*, v. 8, n. 5, p. 1-11, 2013.

KITA, P. K. *Ensino de Química: Um estudo a partir do relato de professores do Ensino Médio*. Dissertação (Mestrado em Psicologia da Educação), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

KRAEMER, M. V. S. et al. Aditivos alimentares na infância: uma revisão sobre consumo e consequências à saúde. *Rev. Saúde Pública*, v. 56, n.32, 2022.

LEÃO, I. S.; NERY, I. A.; FREITAS, A. B. R. "Museu do açúcar": uma proposta didática de ensino dos carboidratos para o ensino médio. *Scientia Naturalis*, v. 1, n. 2, p. 249-266, 2019.

LEHNINGHER, A. L; NELSON, D. L.; COX, M. M. *Princípios de bioquímica*. 3 ed. São Paulo: Sarvier, 2002.

LIMA, J. O. G. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. *Revista Espaço Acadêmico*. n. 136, p. 95-100, 2012.

MACHADO, S. S. et al. Comportamento dos consumidores com relação à leitura de rótulos de produtos alimentícios. *Alim. Nutri.*, v. 17, n. 1, p. 97-103, 2006.

MARQUES, M. A. V.; BEZERRA, K. C. B.; SOUSA, G. S. Influence of industrialized food consumption in child overweight and obesity: a review. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 11, p. 1-15, 2020.

MELLO, L. D.; COSTALLAT, G. Práticas de Processamento de Alimentos: Alternativas para o Ensino de Química em Escola do Campo. *Química Nova na Escola*, v. 33, n. 4, p. 223-229, 2011.

MORI, L.; CUNHA, M. B. Problematização: possibilidades para o Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 42, n. 2, p. 176-185, 2020.

MORTIMER, E. F. Para além das fronteiras da química: Relações entre filosofia, psicologia e ensino de química. *Química Nova*, 20(2), p. 200- 207, 1997.

OLIVEIRA, A. R. M.; SZCZERBOWSKI, D. Quinina: 470 anos de história, controvérsias e desenvolvimento. *Química Nova*, v. 32, n. 7, p. 1971-1974, 2009.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. Oficina temática Composição Química dos Alimentos: Uma Possibilidade para o Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 36, n. 4, p. 289-296, 2014.

POLÔNIO, M. L. T.; PERES, F. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira, *Cad. Saúde Pública*, v. 25, n. 8, p.1653-1666, 2009.

POMIN, V. H.; MOURÃO, P. A. S. Carboidratos. *Ciência Hoje*, v. 39, n. 233, p. 24-31, 2006.

PORTILHO, F.; CASTAÑEDA, M.; CASTRO, I. R. R. A alimentação no contexto contemporâneo: consumo, ação política e sustentabilidade. *Ciências & Saúde Coletiva*, v. 16, n. 1, p. 99-106, 2011.

PORTO, C. S. *Ensino de Química e Educação Alimentar: um texto de apoio ao professor de química sobre rótulo e rotulagem de embalagens de alimentos*. Dissertação (mestrado), Universidade de Brasília, 2013.

PORTO, C. S. Ensino de química e rotulagem de embalagens de alimentos: um texto de apoio ao professor de Química. In: BENTO, A. B.; WELLER, W. (Org.). *Ensino médio público no Distrito Federal: trabalho pedagógico e aprendizagens em sala de aula*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2018, cap. 4, p. 107-132.

QUADROS, A. L. et al. Ensinar e aprender Química: a percepção dos professores do Ensino Médio. *Educar em revista*, n. 40, p.159-176, 2011.

REYES, F. G. R. *Umami e Glutamato: Aspectos químicos, biológicos e tecnológicos*. 1 ed. São Paulo: Blucher, 2021.

ROSSI, A.; MOREIRA, E. A. M.; RAUEN, M. S. Determinantes do comportamento alimentar: uma revisão com enfoque na família, *Revista de Nutrição*, v. 21, n. 6, p. 739-748, 2008.

ROSA, M. S. C. *Gosto umami: uma alternativa para a redução de sódio no preparo de refeições*. Dissertação (Pós graduação), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

SILVA, F. S. *Ensinando carboidratos para estudantes do ensino médio: Uma proposta de experimentação investigativa*. Dissertação, Universidade Federal de Alagoas, Alagoas, 2019.

TAHA, M. S. et al. Valor nutricional dos alimentos: uma situação de estudo à contextualização e interdisciplinaridade no ensino de ciências. *Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, v. 12, n. 2, p. 131-141, 2017.

TORAL, N.; SLATER, B.; SILVA, M. V. Consumo Alimentar e excesso de peso de adolescentes de Piracicaba, São Paulo. *Revista de Nutrição*, v. 20(5), p. 449-459, 2007.

TORRES, J. R.; MORAES, E. C.; DELIZOICOV, D. Articulações Entre a Investigação Temática e a Abordagem Relacional: uma concepção crítica das relações sociedade-natureza no currículo de ciências. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. v. 1, n. 3, p. 55-77, 2008.

VIDAL, R. M. B.; MELO, R. C. A Química dos Sentidos - Uma Proposta metodológica. *Química Nova na Escola*, v. 35, n. 1, p. 182-188, 2013.

VINCENZI, D.; MENDES, L. J.; MOTA, V. M. Aditivos como conservantes químicos. *Revista Ibero - Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 7, n. 9, p. 821-849, 2021.

APÊNDICE A - APOSTILA PARA O PROFESSOR

Apostila do professor

A QUÍMICA NOS ALIMENTOS

Um olhar para além do que ingerimos

Nesta apostila iremos abordar um pouco sobre a Química nos alimentos. Aqui vamos aprofundar os rótulos alimentares, bem como as tabelas nutricionais e ingredientes de alguns alimentos bem comuns do nosso dia a dia, e discutir sobre seus impactos na saúde, a historicidade, suas aplicações, entre outras curiosidades.

Antes de começar nossa exploração no mundo dos alimentos, não se assuste, aqui o intuito é aproximar a Ciência na vida de vocês com uma leitura leve, repleta de curiosidades para facilitar o seu entendimento e não iremos focar em fórmulas e memorização de nomes e conceitos, combinado?

Vamos começar?!

SUGESTÕES:

- Como sugestão pode-se dar uma leve introdução sobre a importância da alimentação e dos rótulos alimentares e tentar levantar um debate sobre o tema com os alunos, sobre seus conhecimentos prévios, gostos alimentares, etc.
- Pode-se também montar grupos com os alunos e pedir para que cada grupo traga rótulos de alimentos industrializados para compará-los com os itens investigados nesta apostila, no final da aula pode-se pedir para que cada grupo faça seus próprios levantamentos de dados sobre alguns dos ingredientes presentes nos alimentos do grupo e apresente como um trabalho, gerando discussões e troca de conhecimentos.
- No começo de cada tópico dos ingredientes pode-se iniciar indagando os alunos sobre seus conhecimentos prévios sobre eles com o intuito de proporcionar uma aula dinâmica.
- É importante salientar a contextualização dessa temática para os alunos, destacando um debate sobre os contextos históricos, econômicos, saúde e bem-estar, sociais e entre outras. Com o intuito de mostrar a química além de números, fórmulas e memorizações.

Nas figuras abaixo têm-se os alimentos escolhidos com suas respectivas tabelas nutricionais e seus ingredientes:

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL
Porção de 85 g (1 pacote):
80 g de macarrão + 5 g de tempero

	Quantidade por porção	% VD(*)
Valor energético	388 kcal = 1630 kJ	19
Carboidratos	53 g	18
Proteínas	7,9 g	11
Gorduras totais	16 g	29
Gorduras saturadas	7,2 g	33
Gorduras trans	0 g	
Fibra alimentar	2,1 g	8
Sódio	1410 mg	59

(*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Ingredientes do macarrão: farinha de trigo enriquecida com ferro e ácido fólico, gordura vegetal, sal, reguladores de acidez carbonato de potássio e carbonato de sódio, estabilizantes tripolifosfato de sódio, pirofosfato tetrassódico e fosfato de sódio monobásico e corante sintético idêntico ao natural betacaroteno. **Ingredientes do tempero em pó:** tempero sabor galinha caipira*, salsa triturada*, noz-moscada em pó*, aipo marrom em pó*, antiumectante dióxido de silício, realçadores de sabor glutamato monossódico, inosinato dissódico e guanilato dissódico, aromatizantes, acidulante ácido cítrico e corantes caramelo IV e natural urucum. *ALIMENTOS TRATADOS POR PROCESSO DE IRRADIAÇÃO. **ALÉRGICOS: CONTÉM CEVADA, SOJA E DERIVADOS DE TRIGO. PODE CONTER CENTEIO, AVEIA, CRUSTÁCEOS (CAMARÃO E CARANGUEJO), OVOS, PEIXES, LEITE DE VACA, GERGELIM E LÁTEX NATURAL. CONTÉM GLÚTEN.**
Conservação: manter em ambiente seco, fresco e livre de odores penetrantes, insetos e roedores.

Figura 2: Macarrão instantâneo.
 (Elaborado pela autora)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL
Porção de 12 g (1 colher de sopa)

Quantidade por Porção		% VD (*)
Valor energético	37 kcal = 151 kJ	2
Carboidratos, dos quais:	0,8 g	0
Açúcares	0,3 g	**
Proteínas	0 g	0
Gorduras totais	3,7 g	7
Gorduras saturadas	0,6 g	3
Gorduras trans	0 g	**
Fibra alimentar	0 g	0
Sódio	89 mg	4

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
** VD não estabelecido.

INGREDIENTES: ÁGUA, ÓLEO VEGETAL, OVO, AMIDO MODIFICADO, VINAGRE, AÇÚCAR, SAL, CLORETO DE POTÁSSIO, SUCO DE LIMÃO, CONSERVADOR ÁCIDO SÓRBICO, ESTABILIZANTE GOMA XANTANA, ACIDULANTE ÁCIDO FOSFÓRICO, SEQUESTRANTE EDTA CÁLCIO DISSÓDICO, CORANTE NATURAL PAPRICA, AROMATIZANTE E ANTIOXIDANTES BHA, BHT E ÁCIDO CÍTRICO.
NÃO CONTEM GLUTEN. ALÉRGICOS: CONTEM OVOS E DERIVADOS DE SOJA.
MAIONESE MAIS VENDIDA NO BRASIL. FONTE: NIELSEN - JANEIRO A DEZEMBRO DE 2011

Figura 3: Maionese.
(Elaborado pela autora)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL
Porção 30 g (1 unidade)

Quantidade por porção		% VD (*)
Valor energético	115 kcal = 483 kJ	6 %
Carboidratos	21 g	7 %
Proteínas	2,2 g	3 %
Gorduras totais	2,5 g	5 %
Gorduras saturadas	1,7 g	8 %
Gorduras trans	0 g	**
Fibra alimentar	0,7 g	3 %
Sódio	56 mg	2 %

* % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo de suas necessidades energéticas. ** Valor Diário não estabelecido.

INGREDIENTES: FARINHA DE TRIGO ENRIQUECIDA COM FERRO E ÁCIDO FÓLICO, COBERTURA SABOR CHOCOLATE AO LEITE (AÇÚCAR, GORDURA VEGETAL, CACAU EM PÓ, LEITE INTEGRAL, LEITE DESNATADO, EMULSIFICANTES: LECITINA DE SOJA E ÉSTERES DE POLIGLICEROL COM ÁCIDO RICINOLEICO INTERESTERIFICADO E AROMATIZANTE), AÇÚCAR, RISCAS SABOR CHOCOLATE MEIO AMARGO (AÇÚCAR, GORDURA VEGETAL, CACAU EM PÓ, EMULSIFICANTES, LECITINA DE SOJA E ÉSTERES DE POLIGLICEROL COM ÁCIDO RICINOLEICO INTERESTERIFICADO E AROMATIZANTE), MEL, FARINHA DE ROSCA, FARINHA DE ARROZ, ESPÉCARIAS, SAL, FERMENTOS QUÍMICOS: BICARBONATO DE AMÔNIO E BICARBONATO DE SÓDIO, CONSERVADOR: PROPIONATO DE CÁLCIO, CORANTE: CARAMELO IV – PROCESSO SULETO AMÔNIA E ACIDULANTE: ÁCIDO LÁCTICO. **CONTÉM GLUTEN, CONTÉM LACTOSE, ALÉRGICOS: CONTÉM LEITE E DERIVADOS, ONOS, DERIVADOS DE TRIGO E DE SOJA, PODE CONTER: CENTEIO, CEVADA, AVEIA, AMENDOIM, AMÊNDOA, AVELAS, CASTANHA-DE-CAJU, CASTANHA-DO-PARÁ E GERGELIM. A VALIDADE MENCIONADA REFERE-SE AO PRODUTO AINDA FECHADO, DESDE QUE, CONSERVADO EM LOCAL SECO, FRESCO E INODORO. CONSUMIR LOGO APÓS ABERTO. FABRICADO POR: PANDURATA ALIMENTOS LTDA, RUA CARLO BAUDUCCI 200 - GUARULHOS - SP - CEP 07241-310 - CNPJ: 70.940.994/0056-85. INDÚSTRIA BRASILEIRA. OS PRODUTOS CONTIDOS NESTA EMBALAGEM NÃO PODEM SER VENDIDOS SEPARADAMENTE.**

Figura 4: Pão de mel.
(Elaborado pelo autora)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 80 g (1 e ½ unidade)		
Quantidade por porção		% VD (*)
VALOR ENERGÉTICO	153 kcal = 643 kJ	8%
CARBOIDRATOS	1,8 g	1%
PROTEÍNAS	12 g	16%
GORDURAS TOTAIS	11 g	20%
GORDURAS SATURADAS	3,2 g	15%
GORDURAS TRANS	0 g	**
FIBRA ALIMENTAR	0 g	0%
SÓDIO	497 mg	21%

(*)% VALORES DIÁRIOS DE REFERÊNCIA COM BASE EM UMA DIETA DE 2.000 kcal OU 8.400 kJ. SEUS VALORES DIÁRIOS PODEM SER MAIORES OU MENORES, DEPENDENDO DE SUAS NECESSIDADES ENERGÉTICAS. **VD NÃO ESTABELECIDO.

CONSERVAÇÃO DOMÉSTICA		
DENTRO DO PRAZO DE VALIDADE, CONSUMIR EM ATÉ:	EMBALAGEM FECHADA	EMBALAGEM ABERTA
FREEZER (-12°C OU MAIS FRIO)	VIDE VALIDADE	2 MESES
CONGELADOR (-12°C A -8°C)	2 MESES	NÃO RECOMENDADO
REFRIGERADOR (0°C A +7°C)	NÃO RECOMENDADO	NÃO RECOMENDADO

UMA VEZ DESCONGELADO, NÃO RECONGELAR O PRODUTO.

INGREDIENTES: CARNE DE FRANGO, CARNE SUÍNA, ÁGUA (7,8%), GORDURA DE FRANGO, CEBOLA, GORDURA SUÍNA, PROTEÍNA DE SOJA* (2,8%), FIBRA DE COLÁGENO (BOVINO), SAL, MALTODEXTRINA, CLORETO DE POTÁSSIO, PÁPRICA, AÇÚCAR, DEXTROSE, ESTABILIZANTES:TRIPOLIFOSFATO DE SÓDIO E FOSFATO TRICALCÍCO, REGULADOR DE ACIDEZ CITRATO DE SÓDIO, AROMA NATURAL (FUMAÇA, CARNE, ALHO, PIMENTA, PIMENTA-PRETA) E AROMA IDÊNTICO AO NATURAL (CARNE), CORANTES: CARAMELO IV E CARMIM DE COCHONILHA, REALÇADORES DE SABOR: GLUTAMATO MONOSSÓDICO, GUANILATO DE SÓDIO E INOSINATO DE SÓDIO, ANTIOXIDANTES: ERITORBATO DE SÓDIO, BHA, ACIDULANTE ÁCIDO CÍTRICO. *(Agrobacterium tumefaciens, Bacillus thuringiensis, Streptomyces viridochromogenes).

ALÉRGICOS: CONTÉM DERIVADOS DE SOJA.
NÃO CONTÉM GLÚTEN.

Figura 5: Hambúrguer congelado.
(Elaborado pela autora)

Agora vamos explorar um pouco sobre as informações nutricionais e ingredientes desses alimentos.

Começando pelos Carboidratos: De modo geral, os carboidratos, também conhecidos como açúcares, são macronutrientes mais encontrados na Terra e são responsáveis por fornecer energia para o nosso organismo e entre outras funções (LEHNINGER et al., 2002).

Em todos os alimentos escolhidos os Carboidratos estão presentes em sua composição. Como outros exemplos, os carboidratos podem ser encontrados em doces em geral, açúcar das frutas, arroz, massas, batatas e muitos outros.

Os primeiros relatos sobre açúcares vêm dos persas e árabes. Enquanto no século XXII, nos escritos de alquimistas mouros existem indícios do estudo do açúcar da uva (utilizado na época na preparação de vinhos). Inicialmente os estudos dos carboidratos eram ligados unicamente a agentes adoçantes, como o mel, mas após diversos estudos sabemos que a maioria desses compostos não apresentam tal propriedade (POMIN; MOURÃO, 2006).

A palavra carboidratos foi denominada em 1843 por Jean B. A. Dumas, mas apenas no final do século XVIII que a química dos carboidratos ganhou forças com os trabalhos de Fischer e Friedrich Wohler, na qual foram os trabalhos mais marcantes para a síntese orgânica (FOREZI et al., 2022).

Apesar do papel fundamental de fonte de energia para os seres vivos, existem diversas outras funções importantes tais como esses citados a seguir:

Na natureza, um fenômeno bem conhecido e que ocorre naturalmente é o processo de fotossíntese, na qual a energia solar, dióxido de carbono e a água são capturados e convertidos em glicose pelas células vegetais. Outros exemplos, são a quitina presente na estrutura da carapaça dos artrópodes (como crustáceos e besouros).

A celulose, principal componente da madeira, é o principal carboidrato industrial, com um consumo de quase 1 bilhão de toneladas por ano, nos supermercados a celulose é encontrada em papel toalha, filtro de café, algodão, etc (FOREZI et al., 2022, POMIN; MOURÃO, 2006).

Outras aplicações dos carboidratos podem ser nos setores industriais, nos cosméticos, produtos de limpeza e formulações de comprimidos.

A ingestão diária de carboidratos é essencial para todas as nossas atividades para a produção de energia e funções metabólicas, mas consumir em grandes quantidades pode provocar o aumento de glicose no sangue acarretando a diabetes, além de acarretar outros problemas, como a obesidade, doenças cardiovasculares, trombozes, etc. (POMIN; MOURÃO, 2006). Entretanto, uma dieta com pouco carboidratos pode prejudicar a saúde, ocasionando o emagrecimento, desânimo, fraqueza, irritabilidade e depressão. Disso podemos tirar que a diferença do consumo de carboidratos está na quantidade e qualidade no que se está comendo, ou seja, é recomendável que se consuma alimentos in natura (frutas, legumes e integrais) ao invés de alimentos industrializados, como os alimentos escolhidos aqui (FOREZI et al., 2022; SILVA, 2019).

Os açúcares, apesar de estarem presentes nas tabelas nutricionais como o nome mais comum, muitos alimentos utilizam nomes desconhecidos em sua composição, tais como: açúcar invertido

(presente no pão de mel) e dextrose (presente no hambúrguer congelado).

VOCÊ SABIA?

O segundo composto natural mais utilizado na medicina é a heparina - um carboidrato com ação anticoagulante e antitrombótica. Geralmente, é usado em doenças cardiovasculares.

Agora vamos explorar a área dos aditivos alimentares presentes nos ingredientes dos alimentos: os aditivos alimentares são os ingredientes adicionados sem a intenção de nutrir, mas sim com o intuito de melhorar a conservação, textura, cor, sabor e aroma dos alimentos (BRASIL, 1997).

Começando pelos corantes:

A utilização de corantes pela humanidade é muito antiga, eram utilizados para tingir tecidos, para pinturas corporais e rupestres. Os primórdios extraíam exclusivamente de plantas e animais, como, por exemplo, o sangue animal. Na idade média, os alquimistas foram os grandes responsáveis pelo início do processo de extração de corantes naturais e pelos corantes sintéticos após estudos e aperfeiçoamentos (FERREIRA, 2022).

Os corantes podem ser sintéticos ou naturais, e tem a finalidade de restaurar a cor original e/ou tornar o alimento mais atraente (CONSTANT et al, 2002).

O primeiro corante sintético foi descoberto pelo jovem William H. Perkin em 1856, e chamou de Púrpura Tiriana. Com essa descoberta ele construiu uma pequena empresa para produzir o corante para comércios de tecidos, com isso deu-se início à indústria química moderna de corantes, perfumaria e medicamentos (OLIVEIRA; SZCZERBOWSKI, 2009).

Analisando os corantes nos alimentos escolhidos temos o corante Caramelo IV, ele está presente no macarrão instantâneo, pão de mel e no hambúrguer congelado. Mas, pode ser encontrado também em refrigerantes, bebidas alcoólicas, cereais, sorvetes, etc. O corante caramelo é um dos corantes alimentícios mais utilizados.

O corante caramelo IV é um dos corantes obtido pelo processo de aquecimento de açúcares desde 1863 e foi introduzido nos Estados Unidos, é considerado um corante orgânico sintético. O consumo mundial de corantes caramelo pode passar de 200.000 toneladas por ano. Mas, pode apresentar um grau de toxicidade alta quando consumido em excesso, podendo causar diversos problemas à saúde, inclusive cânceres (FERREIRA, 2022; GAMA; POLÔNIO, 2018).

Outro corante que iremos abordar é o carmim de Cochonilha, presente no hambúrguer congelado. Apresenta coloração vermelha e é obtido de insetos fêmeas dissecadas também chamadas de Cochonilha, que são normalmente criados em cativeiros para a utilização na produção de tintas, corantes para roupas, cosméticos e nos alimentos. A origem deste inseto é peruana, o que se torna um fator econômico

importante para este país e para os demais que produzem o corante, devido aos empregos gerados e ao valor comercial, na qual são produzidas cerca de 300 toneladas por ano (FERREIRA, 2022; CONSTANT et al., 2002).

Podem ser encontrados em outros alimentos como: sorvetes, gelatinas, iogurtes, sucos, geleias, pirulitos, rações de animais, etc.

Entretanto, também como o caramelo IV, o carmim pode apresentar alguns riscos à saúde, como reações alérgicas. (HONORATO et al., 2013).

VOCÊ SABIA?

A árvore pau-brasil era utilizada como corante pelos índios. Durante anos foi o produto mais importante e exportado pelos europeus para a produção de corantes.

Agora vamos explorar um pouco sobre os conservantes, sendo responsáveis por prevenir/retardar o aparecimento de microorganismos e assim aumentar a vida útil e qualidade dos alimentos.

Desde a pré-história a conservação dos alimentos era algo de muita importância, durante essa época começaram a explorar métodos para que os alimentos durem mais tempo. Como, por exemplo, secar as carnes de caça no sol, a água era retirada para diminuir o tempo de ação dos microorganismos. Logo depois com a descoberta do fogo, foi

criado o processo de defumação da carne. A fermentação e o uso de especiarias foram outros métodos primitivos que auxiliavam na conservação dos alimentos (VINCENZI et al., 2021).

Os conservantes mais comuns são o ácido sórbico e seus sais, ácido propiônico e seus sais, ácido acético e acetatos, nitritos e nitratos e entre muitos outros (VINCENZI et al., 2021).

O Propionato de Cálcio, presente no pão de mel, é utilizado para a prevenção do crescimento de mofo e pode ser encontrado em pães, bolos e tortas (FIORUCCI; SOARES; CAVALHEIRO, 2002).

O ácido sórbico foi descoberto em 1.940, presente na maionese, também é utilizado para prevenir o crescimento de bolores e leveduras e pode ser encontrado em queijos, bolos, vinhos, xaropes e geléias (FIORUCCI; SOARES; CAVALHEIRO, 2002; VINCENZI et. al, 2021). Também pode ser encontrado em produtos farmacêuticos, cosméticos e na indústria química.

De modo geral, quando consumido em excesso os conservantes podem causar alergias, urticárias, hiperatividade, diarreia, asma, irritação gástrica e entre outras (ARARUNA, 2021).

A utilização dos conservantes sintéticos vem aumentando cada vez mais, uma substituição alternativa são os conservantes naturais de origem vegetal, animal ou microbiana que podem ser uma ótima saída para a saúde do consumidor. Vale lembrar que para cada alimento é utilizado uma espécie de conservante específico, seja natural ou sintético, sempre seguindo as legislações para evitar riscos à saúde.

VOCÊ SABIA?

O sal de cozinha foi o primeiro conservante natural utilizado na conservação de carnes pelos homens primitivos. Era usado também no processo de mumificação.

Outro aditivo alimentar bastante utilizado são os realçadores de sabor, são responsáveis por realçar o sabor/aroma de um alimento.

Um realçador muito comum e mais utilizado é o glutamato monossódico que foi descoberto pelo químico japonês chamado Kikunae Ikeda em Tóquio no ano de 1908 em algas marinhas presentes em sopas na culinária asiática. Esta descoberta foi muito importante para a gastronomia e a economia, já que é considerado mais do que um mero tempero, mas sim um marco histórico na cultura alimentar (REYES, 2021; CHAUDHARI et al., 1996).

Atualmente, o glutamato monossódico é obtido a partir da fermentação da cana-de-açúcar, mandioca e milho e pode ser encontrado nos seguintes alimentos: em sopas, molhos, carnes embutidas, misturas de temperos, biscoitos, salgadinhos e entre outros. Nos alimentos abordados aqui o glutamato monossódico está presente no macarrão instantâneo e no hambúrguer congelado.

VOCÊ SABIA?

O Glutamato monossódico é considerado como um sabor Umami, que significa, "saboroso, gostoso". O sabor Umami é dito como o quinto sabor, um sabor único e independente capaz de estimular maior

Alguns estudos apontam que este ingrediente pode estimular a salivação tornando a alimentação mais prazerosa para aquelas pessoas com dificuldades para se alimentar, como pacientes quimioterápicos (ROSA, 2018).

Entretanto, o consumo em excesso pode desencadear diversos riscos à saúde, pois o glutamato monossódico é um aditivo capaz de estimular impulsos nervosos a ponto de ser perigoso a nossa saúde, podendo causar dores de cabeça, mal de Alzheimer, danos hepáticos, obesidade, alergia e mais (CHEAITOU et al.; 2021, DOMINGUES et al., 2016).

Chegamos ao fim da nossa apostila e espero ter proporcionado uma leitura leve e dinâmica, com o intuito de mostrar a importância e a presença da Química em nosso dia a dia, bem como uma relação com outras áreas do conhecimento.

Lembre-se que aqui conseguimos abordar apenas algumas composições desses alimentos, sinta-se à vontade para pegar informações de outros alimentos que você e sua família costuma comer

e pesquise sobre eles, use a tecnologia e as informações que nos cercam ao seu favor.

Até breve.

APÊNDICE B - APOSTILA PARA O ALUNO

Apostila do aluno

A QUÍMICA NOS ALIMENTOS

Um olhar para além do que ingerimos

Nesta apostila iremos abordar um pouco sobre a Química nos alimentos. Aqui vamos aprofundar os rótulos alimentares, bem como as tabelas nutricionais e ingredientes de alguns alimentos bem comuns do nosso dia a dia, e discutir sobre seus impactos na saúde, a historicidade, suas aplicações, entre outras curiosidades.

Antes de começar nossa exploração no mundo dos alimentos, não se assuste, aqui o intuito é aproximar a Ciência na vida de vocês com uma leitura leve, repleta de curiosidades para facilitar o seu entendimento e não iremos focar em fórmulas e memorização de nomes e conceitos, combinado?

Vamos começar?!

Nas figuras abaixo têm-se os alimentos escolhidos com suas respectivas tabelas nutricionais e seus ingredientes:

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 85 g (1 pacote): 80 g de macarrão + 5 g de tempero		
	Quantidade por porção	% VD(*)
Valor energético	388 kcal = 1630 kJ	19
Carboidratos	53 g	18
Proteínas	7,9 g	11
Gorduras totais	16 g	29
Gorduras saturadas	7,2 g	33
Gorduras trans	0 g	
Fibra alimentar	2,1 g	8
Sódio	1410 mg	59

(*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Ingredientes do macarrão: farinha de trigo enriquecida com ferro e ácido fólico, gordura vegetal, sal, reguladores de acidez carbonato de potássio e carbonato de sódio, estabilizantes tripolifosfato de sódio, pirofosfato tetrassódico e fosfato de sódio monobásico e corante sintético idêntico ao natural betacaroteno. **Ingredientes do tempero em pó:** tempero sabor galinha caipira*, salsa triturada*, noz-moscada em pó*, aipo marrom em pó*, antiemético dióxido de silício, realçadores de sabor glutamato monossódico, inosinato dissódico e guanilato dissódico, aromatizantes, acidulante ácido cítrico e corantes caramelo IV e natural urucum.*ALIMENTOS TRATADOS POR PROCESSO DE IRRADIAÇÃO. **ALÉRGICOS: CONTÉM CEVADA, SOJA E DERIVADOS DE TRIGO. PODE CONTER CENTEIO, AVEIA, CRUSTÁCEOS (CAMARÃO E CARANGUEJO), OVOS, PEIXES, LEITE DE VACA, GERGELIM E LÁTEX NATURAL. CONTÉM GLÚTEN.**
Conservação: manter em ambiente seco, fresco e livre de odores penetrantes, insetos e roedores.

Figura 2: Macarrão instantâneo.
(Elaborado pela autora)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL
Porção de 12 g (1 colher de sopa)

Quantidade por Porção		% VD (*)
Valor energético	37 kcal = 151 kJ	2
Carboidratos, dos quais:	0,8 g	0
Açúcares	0,3 g	**
Proteínas	0 g	0
Gorduras totais	3,7 g	7
Gorduras saturadas	0,6 g	3
Gorduras trans	0 g	**
Fibra alimentar	0 g	0
Sódio	89 mg	4

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
** VD não estabelecido.

INGREDIENTES: ÁGUA, ÓLEO VEGETAL, OVO, AMIDO MODIFICADO, VINAGRE, AÇÚCAR, SAL, CLORETO DE POTÁSSIO, SUCO DE LIMÃO, CONSERVADOR ÁCIDO SÓRBICO, ESTABILIZANTE GOMA XANTANA, ACIDULANTE NATURAL FOSFÓRICO, SEQUESTRANTE EDTA CÁLCIO DISSÓDICO, CORANTE NATURAL PAPRICA, AROMATIZANTE E ANTIOXIDANTES BHA, BHT E ÁCIDO CÍTRICO.
NÃO CONTEM GLÚTEN. ALÉRGICOS: CONTEM OVOS E DERIVADOS DE SOJA.
MAIONESE MAIS VENDIDA NO BRASIL. FONTE: NIELSEN - JANEIRO A DEZEMBRO DE 2021

Figura 3: Maionese.
(Elaborado pela autora)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL
Porção 30 g (1 unidade)

Quantidade por porção		% VD (*)
Valor energético	115 kcal = 483 kJ	6 %
Carboidratos	21 g	7 %
Proteínas	2,2 g	3 %
Gorduras totais	2,5 g	5 %
Gorduras saturadas	1,7 g	8 %
Gorduras trans	0 g	**
Fibra alimentar	0,7 g	3 %
Sódio	56 mg	2 %

* % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo de suas necessidades energéticas. ** Valor Diário não estabelecido.

INGREDIENTES: FARINHA DE TRIGO ENRIQUECIDA (COM FERRO E ÁCIDO FÓLICO), COBERTURA SABOR CHOCOLATE AO LEITE (AÇÚCAR, GORDURA VEGETAL, CACAU EM PÓ, LEITE INTEGRAL, LEITE DESNATADO, EMULSIFICANTES, LECTINA DE SOJA E ÉSTERES DE POLIGLICEROL COM ÁCIDO RICINOLEICO INTERESTERIFICADO E AROMATIZANTE), AÇÚCAR INVERTIDO, AÇÚCAR, RISCAS SABOR CHOCOLATE MEDO AMARGO (AÇÚCAR, GORDURA VEGETAL, CACAU EM PÓ, EMULSIFICANTES, LECTINA DE SOJA, ÉSTERES DE POLIGLICEROL COM ÁCIDO RICINOLEICO INTERESTERIFICADO E AROMATIZANTE), MEL, FARINHA DE ROSCA, FARINHA DE ARROZ, ESPICARIAS, SAL, FERMENTOS QUÍMICOS, BICARBONATO DE AMÔNIO E BICARBONATO DE SÓDIO, CONSERVADOR: PROPIONATO DE CÁLCIO, CORANTE: CARAMELO IV – PROCESSO SULETO AMÔNIA E ACIDULANTE: ÁCIDO LÁCTICO. **CONTÉM GLUTEN, CONTÉM LACTOSE, ALÉRGICOS: CONTÉM LEITE E DERIVADOS, ONOS, DERIVADOS DE TRIGO E DE SOJA, PODE CONTER: CENTEIO, CEVADA, AVEIA, AMENDOIM, AMÊNDOA, AVELAS, CASTANHA-DE-CAJU, CASTANHA-DO-PARÁ E GERGELIM.** A VALIDADE MENCIONADA REFERE-SE AO PRODUTO AINDA FECHADO, DESDE QUE CONSERVADO EM LOCAL SECO, FRESCO E INODORO. CONSUMIR LOGO APÓS ABERTO. FABRICADO POR: PANDURATA ALIMENTOS LTDA, RUA CARLO BAUDOUX, 200 – GUARULHOS – SP, CEP 07241-310 - CNPJ: 70.940.994/0056-85. INDÚSTRIA BRASILEIRA. OS PRODUTOS CONTIDOS NESTA EMBALAGEM NÃO PODEM SER VENDIDOS SEPARADAMENTE.

Figura 4: Pão de mel.
(Elaborado pelo autora)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 80 g (1 e ½ unidade)		
Quantidade por porção		% VD (*)
VALOR ENERGÉTICO	153 kcal = 643 kJ	8%
CARBOIDRATOS	1,8 g	1%
PROTEÍNAS	12 g	16%
GORDURAS TOTAIS	11 g	20%
GORDURAS SATURADAS	3,2 g	15%
GORDURAS TRANS	0 g	**
FIBRA ALIMENTAR	0 g	0%
SÓDIO	497 mg	21%

(*)% VALORES DIÁRIOS DE REFERÊNCIA COM BASE EM UMA DIETA DE 2.000 kcal OU 8.400 kJ. SEUS VALORES DIÁRIOS PODEM SER MAIORES OU MENORES, DEPENDENDO DE SUAS NECESSIDADES ENERGÉTICAS. **VD NÃO ESTABELECIDO.

CONSERVAÇÃO DOMÉSTICA		
DENTRO DO PRAZO DE VALIDADE, CONSUMIR EM ATÉ:	EMBALAGEM FECHADA	EMBALAGEM ABERTA
FREEZER (-12°C OU MAIS FRIO)	VIDE VALIDADE	2 MESES
CONGELADOR (-12°C A -8°C)	2 MESES	NÃO RECOMENDADO
REFRIGERADOR (0°C A +7°C)	NÃO RECOMENDADO	NÃO RECOMENDADO

UMA VEZ DESCONGELADO, NÃO RECONGELAR O PRODUTO.

INGREDIENTES: CARNE DE FRANGO, CARNE SUÍNA, ÁGUA (7,8%), GORDURA DE FRANGO, CEBOLA, GORDURA SUÍNA, PROTEÍNA DE SOJA* (2,8%), FIBRA DE COLÁGENO (BOVINO), SAL, MALTODEXTRINA, CLORETO DE POTÁSSIO, PÁPRICA, AÇÚCAR, DEXTROSE, ESTABILIZANTES:TRIPOLIFOSFATO DE SÓDIO E FOSFATO TRICÁLCICO, REGULADOR DE ACIDEZ CITRATO DE SÓDIO, AROMA NATURAL (FUMAÇA, CARNE, ALHO, PIMENTA, PIMENTA-PRETA) E AROMA IDÊNTICO AO NATURAL (CARNE), CORANTES: CARAMELO IV E CARMIM DE COCHONILHA, REALÇADORES DE SABOR: GLUTAMATO MONOSSÓDICO, GUANILATO DE SÓDIO E INOSINATO DE SÓDIO, ANTIOXIDANTES: ERITORBATO DE SÓDIO, BHA, ACIDULANTE ÁCIDO CÍTRICO. *(Agrobacterium tumefaciens, Bacillus thuringiensis, Streptomyces viridochromogenes).

ALÉRGICOS: CONTÉM DERIVADOS DE SOJA.
NÃO CONTÉM GLÚTEN.

Figura 5: Hambúrguer congelado.
(Elaborado pela autora)

Agora vamos explorar um pouco sobre as informações nutricionais e ingredientes desses alimentos.

Começando pelos Carboidratos: De modo geral, os carboidratos, também conhecidos como açúcares, são macronutrientes mais encontrados na Terra e são responsáveis por fornecer energia para o nosso organismo e entre outras funções.

Em todos os alimentos escolhidos os Carboidratos estão presentes em sua composição. Como outros exemplos, os carboidratos

podem ser encontrados em doces em geral, açúcar das frutas, arroz, massas, batatas e muitos outros.

Os primeiros relatos sobre açúcares vêm dos persas e árabes. Enquanto no século XXII, nos escritos de alquimistas mouros existem indícios do estudo do açúcar da uva (utilizado na época na preparação de vinhos). Inicialmente os estudos dos carboidratos eram ligados unicamente a agentes adoçantes, como o mel, mas após diversos estudos sabemos que a maioria desses compostos não apresentam tal propriedade.

A palavra carboidratos foi denominada em 1843 por Jean B. A. Dumas, mas apenas no final do século XVIII que a química dos carboidratos ganhou forças com os trabalhos de Fischer e Friedrich Wohler, na qual foram os trabalhos mais marcantes para a síntese orgânica.

Apesar do papel fundamental de fonte de energia para os seres vivos, existem diversas outras funções importantes tais como esses citados a seguir:

Na natureza, um fenômeno bem conhecido e que ocorre naturalmente é o processo de fotossíntese, na qual a energia solar, dióxido de carbono e a água são capturados e convertidos em glicose pelas células vegetais. Outros exemplos, são a quitina presente na estrutura da carapaça dos artrópodes (como crustáceos e besouros). A celulose, principal componente da madeira, é o principal carboidrato industrial, com um consumo de quase 1 bilhão de toneladas por ano, nos

supermercados a celulose é encontrada em papel toalha, filtro de café, algodão, etc.

Outras aplicações dos carboidratos podem ser nos setores industriais, nos cosméticos, produtos de limpeza e formulações de comprimidos.

A ingestão diária de carboidratos é essencial para todas as nossas atividades para a produção de energia e funções metabólicas, mas consumir em grandes quantidades pode provocar o aumento de glicose no sangue acarretando a diabetes, além de acarretar outros problemas, como a obesidade, doenças cardiovasculares, trombozes, etc. Entretanto, uma dieta com pouco carboidratos pode prejudicar a saúde, ocasionando o emagrecimento, desânimo, fraqueza, irritabilidade e depressão. Disso podemos tirar que a diferença do consumo de carboidratos está na quantidade e qualidade no que se está comendo, ou seja, é recomendável que se consuma alimentos in natura (frutas, legumes e integrais) ao invés de alimentos industrializados, como os alimentos escolhidos aqui.

Os açúcares, apesar de estarem presentes nas tabelas nutricionais como o nome mais comum, muitos alimentos utilizam nomes desconhecidos em sua composição, tais como: açúcar invertido (presente no pão de mel) e dextrose (presente no hambúrguer congelado).

VOCÊ SABIA?

O segundo composto natural mais utilizado na medicina é a heparina - um carboidrato com ação anticoagulante e antitrombótica. Geralmente, é usado em doenças cardiovasculares.

Agora vamos explorar a área dos aditivos alimentares presentes nos ingredientes dos alimentos: Os aditivos alimentares são os ingredientes adicionados sem a intenção de nutrir, mas sim com o intuito de melhorar a conservação, textura, cor, sabor e aroma dos alimentos.

Começando pelos corantes:

A utilização de corantes pela humanidade é muito antiga, eram utilizados para tingir tecidos, para pinturas corporais e rupestres. Os primórdios extraíam exclusivamente de plantas e animais, como, por exemplo, o sangue animal. Na idade média, os alquimistas foram os grandes responsáveis pelo início do processo de extração de corantes naturais e pelos corantes sintéticos após estudos e aperfeiçoamentos.

Os corantes podem ser sintéticos ou naturais, e tem a finalidade de restaurar a cor original e/ou tornar o alimento mais atraente.

O primeiro corante sintético foi descoberto pelo jovem William H. Perkin em 1856, e chamou de Púrpura Tiriana. Com essa descoberta ele construiu uma pequena empresa para produzir o corante para

comércios de tecidos, com isso deu-se início à indústria química moderna de corantes, perfumaria e medicamentos.

Analisando os corantes nos alimentos escolhidos temos o corante Caramelo IV, ele está presente no macarrão instantâneo, pão de mel e no hambúrguer congelado. Mas, pode ser encontrado também em refrigerantes, bebidas alcoólicas, cereais, sorvetes, etc. O corante caramelo é um dos corantes alimentícios mais utilizados.

O corante caramelo IV é um dos corantes obtido pelo processo de aquecimento de açúcares desde 1863 e foi introduzido nos Estados Unidos, é considerado um corante orgânico sintético. O consumo mundial de corantes caramelo pode passar de 200.000 toneladas por ano. Mas, pode apresentar um grau de toxicidade alta quando consumido em grandes quantidades, podendo causar diversos problemas à saúde, inclusive cânceres.

Outro corante que iremos abordar é o carmim de Cochonilha, presente no hambúrguer congelado. Apresenta coloração vermelha e é obtido de insetos fêmeas dissecadas também chamadas de Cochonilha, são normalmente criados em cativeiros para a utilização na produção de tintas, corantes para roupas, cosméticos e nos alimentos. A origem deste inseto é peruana, o que se torna um fator econômico importante para este país e para os demais que produzem o corante, devido aos empregos gerados e ao valor comercial, na qual são produzidas cerca de 300 toneladas por ano.

Podem ser encontrados em outros alimentos como: sorvetes, gelatinas, iogurtes, sucos, geleias, pirulitos, rações de animais, etc.

Entretanto, também como o caramelo IV, o carmim pode apresentar alguns riscos à saúde, como reações alérgicas.

VOCÊ SABIA?

A árvore pau-brasil era utilizada como corante pelos índios. Durante anos foi o produto mais importante e exportado pelos europeus para a produção de corantes.

Agora vamos explorar um pouco sobre os conservantes, sendo responsáveis por prevenir/retardar o aparecimento de microorganismos e assim aumentar a vida útil e qualidade dos alimentos.

Desde a pré-história a conservação dos alimentos era algo de muita importância, durante essa época começaram a explorar métodos para que os alimentos durem mais tempo. Como, por exemplo, secar as carnes de caça no sol, a água era retirada para diminuir o tempo de ação dos microorganismos. Logo depois com a descoberta do fogo, foi criado o processo de defumação da carne. A fermentação e o uso de especiarias foram outros métodos primitivos que auxiliavam na conservação dos alimentos.

Os conservantes mais comuns são o ácido sórbico e seus sais, ácido propiônico e seus sais, ácido acético e acetato, nitritos e nitratos e entre muitos outros.

O Propionato de Cálcio, presente no pão de mel, é utilizado para a prevenção do crescimento de mofo e pode ser encontrado em pães, bolos e tortas.

O ácido sórbico foi descoberto em 1.940, presente na maionese, também é utilizado para prevenir o crescimento de bolores e leveduras e pode ser encontrado em queijos, bolos, vinhos, xaropes e geleias. Também pode ser encontrado em produtos farmacêuticos, cosméticos e na indústria química.

De modo geral, quando consumido em grandes quantidades os conservantes podem causar alergias, urticárias, hiperatividade, diarreia, asma, irritação gástrica e entre outras.

A utilização dos conservantes sintéticos vem aumentando cada vez mais, uma substituição alternativa são os conservantes naturais de origem vegetal, animal ou microbiana que podem ser uma ótima saída para a saúde do consumidor. Vale lembrar que para cada alimento é utilizado um conservante específico, seja natural ou sintético, sempre seguindo as legislações para evitar riscos à saúde.

VOCÊ SABIA?

O sal de cozinha foi o primeiro conservante natural utilizado na conservação de carnes pelos homens primitivos. Era usado também no processo de mumificação.

Outro aditivo alimentar bastante utilizado são os realçadores de sabor, são responsáveis por realçar o sabor/aroma de um alimento.

Um realçador muito comum e mais utilizado é o glutamato monossódico que foi descoberto pelo químico japonês chamado Kikunae Ikeda em Tóquio no ano de 1908 em algas marinhas presentes em sopas na culinária asiática. Esta descoberta foi muito importante para a gastronomia e a economia, já que é considerado mais do que um mero tempero, mas sim um marco histórico na cultura alimentar.

Atualmente, o glutamato monossódico é obtido a partir da fermentação da cana-de-açúcar, mandioca e milho e pode ser encontrado nos seguintes alimentos: em sopas, molhos, carnes embutidas, misturas de temperos, biscoitos, salgadinhos e entre outros. Nos alimentos abordados aqui o glutamato monossódico está presente no macarrão instantâneo e no hambúrguer congelado.

VOCÊ SABIA?

O Glutamato monossódico é considerado como um sabor Umami, que significa, "saboroso, gostoso". O sabor Umami é dito como o quinto sabor, um sabor único e independente capaz de estimular maior

Alguns estudos apontam que este ingrediente pode estimular a salivação tornando a alimentação mais prazerosa para aquelas pessoas com dificuldades para se alimentar, como pacientes quimioterápicos

Entretanto, o consumo em excesso pode desencadear diversos riscos à saúde, pois o glutamato monossódico é um aditivo capaz de estimular impulsos nervosos a ponto de ser perigoso a nossa saúde, podendo causar dores de cabeça, mal de Alzheimer, danos hepáticos, obesidade, alergia e mais.

Chegamos ao fim da nossa apostila e espero ter proporcionado uma leitura leve e dinâmica, com o intuito de mostrar a importância e a presença da Química em nosso dia a dia, bem como uma relação com outras áreas do conhecimento.

Lembre-se que aqui conseguimos abordar apenas algumas composições desses alimentos, sinta-se à vontade para pegar informações de outros alimentos que você e sua família estão acostumados a comer e pesquise sobre eles, use a tecnologia e as informações que nos cercam ao seu favor.

Até breve.