



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
QUÍMICA - LICENCIATURA



LAÍS NATÁLIA RODRIGUES DE LIMA

**O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS A PARTIR DE UMA ABORDAGEM
SEQUENCIAL SOBRE CORANTES ALIMENTÍCIOS**

Caruaru

2022

LAÍS NATÁLIA RODRIGUES DE LIMA

**O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS A PARTIR DE UMA ABORDAGEM
SEQUENCIAL SOBRE CORANTES ALIMENTÍCIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Química -
Licenciatura do Campus Agreste da
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE,
na modalidade de monografia, como requisito
parcial para a obtenção do grau de licenciada
em Química.

Área de concentração: Ensino de Química.

Orientador (a): Profº Dr. Ricardo Lima Guimarães

Caruaru

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

DE LIMA, LAIS NATÁLIA RODRIGUES.

O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS A PARTIR DE UMA
ABORDAGEM SEQUENCIAL SOBRE CORANTES ALIMENTÍCIOS /
LAIS NATÁLIA RODRIGUES DE LIMA. - Caruaru, 2022.

47 : il., tab.

Orientador(a): DR RICARDO LIMA GUIMARÃES

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Química - Licenciatura, 2022.

Inclui referências, apêndices.

1. Funções orgânicas. 2. Corantes alimentícios. 3. Cotidiano e contextualização.
4. Ensino de química. I. GUIMARÃES, DR RICARDO LIMA . (Orientação). II.
Título.

370 CDD (22.ed.)

LAÍS NATÁLIA RODRIGUES DE LIMA

**O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS A PARTIR DE UMA ABORDAGEM
SEQUENCIAL SOBRE CORANTES ALIMENTÍCIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Química –
Licenciatura do Campus Agreste da
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE,
na modalidade de monografia, como requisito
parcial para a obtenção do grau de licenciada
em Química.

Aprovada em: 08/11/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. José Ayron Lira dos Anjos (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Stterferson Emanuel da Silva (Examinadora Interna)
Secretaria Estadual de Educação – PE

Aos meus pais Luzia Lima Rodrigues e Valdir Rodrigues de Lima (in memorian) pelo amor incondicional, por sempre acreditarem em mim e lutarem juntamente comigo pela realização dos meus sonhos. E tenho certeza de que meu pai, onde estiver, está muito feliz por essa conquista.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela força, coragem, saúde e inteligência para que eu pudesse chegar até aqui.

A minha mãe, Luzia Lima, e meu irmão que com muito esforço me ajudaram no que foi preciso. Ao meu pai (*In memoriam*), e minha avó Lourdes (*In memoriam*) que com certeza estiveram e estão torcendo pelo meu sucesso, essa conquista também é por/para vocês. Agradeço a toda minha família.

Agradeço ao meu orientador, prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães, pela oportunidade de fazer parte do seu grupo de pesquisa e assim permitir o apoio, a orientação, a compreensão, a paciência e dedicação junto comigo neste trabalho. Pela confiança depositada em mim. Sempre levarei comigo a sua determinação e leveza profissional, o senhor inspira muita gente.

Agradeço a uma grande amiga, Mariana Macedo, que desde 2016, no réveillon, sonhou isso junto comigo, e desejamos com tanta força e positividade que hoje somos duas pessoas formadas. Sou grata a Deus por sua amizade.

Agradeço também as minhas meninas, Jau e Gaby, que me acompanham e me ajudam desde sempre não só em questões do curso mas na vida também. Sem vocês eu provavelmente não estaria onde estou. Sou grata a Deus e a UFPE pela amizade de vocês.

Agradeço também aos meus amigos Wellington Lucena e Mateus, pelo apoio, incentivo e paciência durante toda a academia.

Agradeço aos meus professores Dr^a Roberta Dias, Dr^a Fabiana Costa, Dr^a Girleide Lemos, Dr^a Juliana Angeiras, Dr^a Ana Paula, Dr^a Gilmara Pedrosa, Dr^a Regina Oliveira, Dr^a Flávia Vasconcelos, Dr^a Sulanita Santos, Dr^a Ana Sartore, Dr José Ayron, Dr João Tenório, e Dr Roberto Sá pelo profissionalismo e dedicação com o ensino.

Por fim, agradeço a instituição de ensino Universidade Federal de Pernambuco por ter me acolhido e dado a oportunidade de participar de tantos programas maravilhosos como o PIBID e Residência Pedagógica que com o apoio da CAPES possibilitou e despertou todo o interesse depositado neste trabalho.

RESUMO

Neste trabalho foi desenvolvida uma Sequência Didática intitulada “Que cor é essa na minha comida?”, tendo como objetivo pautar discussões que abordassem as funções orgânicas aos corantes alimentícios, entendendo que esta abordagem pode traçar relações com o cotidiano do aluno. Tal recurso pode ser explorado para o desenvolvimento de um ensino contextualizado, que motive e engaje o aluno para o aprender. Desta forma, a Sequência Didática foi implementada na modalidade remota, sob a estruturação de cinco aulas em uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do interior de Pernambuco. Teve por objetivo a investigação das contribuições dessa proposta na consolidação do processo de ensino e aprendizagem de funções orgânicas. Tal conteúdo é por vezes pautado na memorização, levando ao desinteresse do estudante em buscar entender o assunto. Assim, tentando modificar tais abordagens, a Sequência Didática elaborada e aplicada nesta intervenção compreendeu os seguintes aspectos: (1) Socialização e revisão do conteúdo, uma vez que os alunos que compuseram o corpo de participantes desta pesquisa já detinham conhecimento sobre o tema; (2) Utilização de um jogo de cartas; (3) Discussão sobre a legislação que rege o uso de corantes alimentícios; (4) Atividade em grupo para pesquisas autônomas; e (5) Resolução de um questionário para sondar as concepções e aprendizados construídos pelos alunos. Os dados obtidos mediante esta intervenção demonstraram que a proposta favorece a reflexão e o engajamento dos alunos, que aumentaram sua participação à medida que entendiam a aproximação do conteúdo à sua realidade, isto é, da compreensão de como a química pode agregar a sua percepção do cotidiano.

Palavras-chave: Funções orgânicas; corantes alimentícios; cotidiano e contextualização; ensino de química.

ABSTRACT

In this work, a Didactic Sequence entitled “What color is this in my food?” was developed, aiming to guide discussions that link organic functions to food colorings, understanding that this approach can trace relationships with the student's daily life. Such a resource can be explored for the development of a contextualized teaching, which motivates and engages the student to learn. In this way, the Didactic Sequence was implemented in the remote modality, under the structuring of five classes in a 3rd year high school class of a public school in the interior of Pernambuco. Its objective was to investigate the contributions of the proposal in the consolidation of the teaching and learning process of organic functions. Such content is sometimes guided by memorization, leading to the student's disinterest in seeking to understand the subject. Thus, in an attempt to modify such approaches, the Didactic Sequence developed and applied in this intervention comprised the following aspects: (1) Socialization and content review, since the students who made up the body of participants in this research already had knowledge on the subject; (2) Use of a card game; (3) Discussion of legislation governing the use of food coloring; (4) Group activity for autonomous research; and (5) Resolution of a questionnaire to evaluate the conceptions and learning built by the students. The obtained data through this intervention showed that the proposal favors the reflection and engagement of students, who increased their participation as they understood the approach of the content to their reality, that is, the presence of chemistry in their quotidian.

Keywords: Organic functions; food dyes; quotidian and contextualization; chemistry teaching.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	OBJETIVOS.....	11
2.1	OBJETIVO GERAL.....	11
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3	REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1	REFLEXÕES SOBRE O COTIDIANO E CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DA QUÍMICA.....	12
3.2	UMA PERSPECTIVA PARA O ESTUDO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS.....	14
3.3	A QUÍMICA DOS CORANTES ALIMENTÍCIOS.....	17
4	METODOLOGIA.....	21
4.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	21
4.2	CAMPO DE PESQUISA E PARTICIPANTES.....	21
4.3	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	21
4.4	SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	22
4.5	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	23
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
	REFERÊNCIAS.....	32
	APÊNDICE A – SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	35
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO.....	39
	APÊNDICE C – SLIDES AULA.....	41

1 INTRODUÇÃO

Frente a qualquer outro atrativo, um dos maiores desafios atrelados ao processo de ensino se refere ao despertar do interesse do aluno para o aprender. Por vezes, a desmotivação ou desinteresse demonstrada pelo aluno se alinha ao dever de entender assuntos aparentemente distantes do seu cotidiano, que não encontram caminhos que se adequam ou fazem sentido em seu meio social. Nessa perspectiva, adentra-se ao desafio do papel docente, desafiado a encontrar um método eficaz para atrair a atenção dos alunos, fazendo com que a compreensão do conteúdo não se torne dispersa.

A disciplina de química é uma das mais suscetíveis a essa indiferença; isto recai, além dos fatores educacionais quanto à formação do educador, na complexidade e abstração desta ciência e de sua linguagem, a qual engloba um vocabulário repleto de representações. Deste modo, a natureza dessa ciência é pautada por obstáculos de aprendizagem, sendo por vezes interpretada de maneira equivocada pelos alunos. Segundo Lima (2012), a complexidade é resultado da ascensão do conjunto de conhecimentos que a envolvem, na qual nomes, símbolos e fórmulas confundem e convertem o aprendizado em algo pouco atrativo ao aluno. Buscando intervir neste cenário, este trabalho busca refletir e explorar as contribuições no processo de ensino e aprendizagem por meio da aplicação de uma sequência didática sobre corantes alimentícios para abordagem de funções orgânicas? Consideramos que com essa intervenção o estudante possa compreender a proximidade do seu cotidiano com o conteúdo de funções orgânicas, desta forma motivando-o e possibilitando uma aprendizagem significativa.

Partindo desse pressuposto, nossa estratégia sugere atividades planejadas que articulam o conteúdo de funções orgânicas, trabalhadas no ensino médio, aos corantes naturais e artificiais. Trazendo, ainda, um jogo como um recurso lúdico, para atribuir leveza à intervenção e concretizar os conceitos abordados durante a sequência, como também motivar os alunos, uma vez que se diferencia da dinâmica das aulas tradicionais, por vezes ministradas com o auxílio de quadro, slide e exercício. Particularmente, aplicando o conteúdo dessa forma pode facilitar a assimilação de termos e a mobilização de conteúdos, contextualizando, diversificando e assim explorando os conceitos que precisam ser abordados, traçando um elo entre conteúdos e a vida cotidiana dos alunos sem perder o foco das atividades que fazem parte do currículo regular, que estão presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN norteada pela Base Nacional Comum Curricular - BNCC. (BARBOSA, 2018)

Como justificativa, tais conhecimentos são pautados sob os documentos oficiais que regem a educação básica e as suas habilidades propostas pelo Currículo de Pernambuco (2021),

ao qual se destacam os parâmetros EM13CNT201 e EM13CNT203, que descrevem as funções orgânicas como objeto de conhecimento. E, considerando as experiências da autora, enquanto graduanda, nos programas institucionais vinculados à prática educativa, ao que diz respeito às vivências no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID e Residência Pedagógica, foi notória a ausência de exemplificações para demonstração desta temática. Em discordância, é comum se deparar com exemplos diversos em livros didáticos, mas pouca ou quase nenhuma contextualização é fundamentada. Neste sentido, o exemplo perde parte do seu potencial enquanto construtor das significações do aprendizado do aluno. Diante dessas limitações, o conteúdo é pautado sobre si mesmo, a aprendizagem é ditada pela memorização, e o conhecimento é raso, ausente do aprofundamento que, por vezes, é tão íntimo ao cotidiano do aluno.

Neste sentido, é fomentada nossa iniciativa enquanto a criação de uma abordagem sequencial que contextualiza o conhecimento de funções orgânicas, a qual esperamos que possa agregar na área de ensino de química, bem como nos conhecimentos dos alunos envolvidos nessa pesquisa.

Alternativamente, a sequência didática envolvendo os corantes alimentícios se insere neste contexto a fim de diminuir a distância entre o cotidiano e a química orgânica. Propicia, com isso, uma nova interpretação sobre a disciplina, evidenciando a importância da ciência em consonância à compreensão dos diversos fatores que permeiam a sociedade.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar como o uso de uma sequência didática sobre corantes alimentícios pode favorecer no processo de ensino e aprendizagem de funções orgânicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do interior de Pernambuco.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar o entendimento dos estudantes contexto-conteúdo a partir da utilização dos corantes nos alimentos;
- Identificar como uma sequência didática sobre corantes alimentícios pode contribuir para o engajamento e motivação dos alunos em sala de aula bem como a oportunidade de reflexão na aprendizagem a respeito das funções orgânicas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 REFLEXÕES SOBRE O COTIDIANO E CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DA QUÍMICA

Historicamente, em 1999 o termo cotidiano é substituído por contextualização com a divulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM. Apesar de não ter sua origem nos documentos oficiais da educação, a contextualização foi difundida na comunidade científica a partir desses documentos. A ideia de cotidiano expressa apenas uma ilustração e no âmbito de facilitar o conhecimento é necessário associar as situações do dia a dia e problematizá-la (WHARTA; SILVA; BENJARANO, 2013).

Dessa forma, o contextualizar surge no intuito de fomentar as aulas, trazer a vivência do aluno para a sala de aula, na perspectiva de não somente ver o conteúdo pelo conteúdo, ou seja, não fazer uso da memorização e amontoar assuntos para os alunos agregando sentido para que se torne prazeroso e importante o conhecimento quando aplicados a fatos. Sobre isso, Mortimer (2003) fala sobre a importância da atribuição de significados para êxito na aprendizagem, visto que vinculando as experiências dos alunos com a teoria, de forma a incentivá-los nas resoluções de problemas torna a aprendizagem significativa, possivelmente interpretada por eles como algo que não foge de sua realidade.

À vista disso, Maldaner (2019, p. 299) explica que: “quando propomos um currículo contextualizado, e o tratamento interdisciplinar e transdisciplinar dos conhecimentos, por exemplo, temos que tomar cuidado para não simplificar a complexão dos conceitos.” Assim, contextualizar é dar contexto, mas não somente exemplificar de forma fútil, como, por exemplo, dizer que o ácido fórmico está presente nas formigas, isso não é contextualizar, isso é exemplo do cotidiano. É preciso trazer uma relação e não somente dar exemplo.

Dessa forma, pensando nesse processo de ensino-aprendizagem o professor, por sua vez, deve inserir em sua metodologia a relação que existe entre as situações comuns do dia a dia com a ciência, uma vez que esteja de acordo com a realidade dos alunos.

Neste sentido, o uso do conhecimento científico justifica ações corriqueiras. Logo, qualquer ação cotidiana pode ser fundamentada sob o aporte de conhecimentos científicos, que justificam fenômenos e transformações ocorridas no cotidiano, como as reações metabólicas, a oxidação de metais, a percepção de cores e outros. Apesar da relação entre a ciência e o dia a dia, dificilmente há uma correlação que atrele esse conhecimento a fatos (BARBOZA; MERLO; PAZINATO, 2021), atribuindo uma distância inexistente entre aluno e conhecimento,

que, por sua vez, dificulta a promoção de experiências que auxiliem em seu desenvolvimento como sujeitos críticos. Segundo a BNCC¹ (BRASIL, 2018), quando o conhecimento é vinculado ao interesse/realidade do aluno, este se torna sujeito reflexivo e capaz de intervir socialmente.

A vista disso, Cruz (2008, P. 1025) diz que: “a capacidade reflexiva do aluno é elemento essencial para o discernimento do conhecimento, já que é ela que o torna capaz de interpretar, comparar, ponderar e integrar as informações”, assim o ensino da química com o uso da contextualização não perpassa para o aluno apenas o conteúdo, mas constrói um discernimento acerca de sua formação como cidadão.

Desta forma, no ensino, o uso das experiências pessoais reflete num aprendizado que faça sentido para o aluno. Trabalhando acerca das contribuições e visão de mundo, faz com que a dinamicidade da aula contribua de maneira relevante para haver ligação entre o sujeito e o objeto de estudo.

Desse modo, a associação entre química e cotidiano é sugerida pelos documentos que regem a Educação brasileira. As Orientações Curriculares trazem que esta contextualização reflete nas possíveis tomadas de decisões que, por sua vez, tornam-se mais cabíveis em determinadas situações (BRASIL, 2006). A contextualização é vista no cotidiano escolar através dos conteúdos. Traçar o tema em consonância com os conhecimentos dos alunos perante as situações expostas diariamente, faz com que haja engajamento repercutido por agregar a sua óptica comum com o científico.

Para tanto, Wartha, Silva e Benjarano (2013, p. 85) explica que:

Adotar o estudo de fenômenos e fatos do cotidiano pode recair numa análise de situações vivenciadas por alunos que, por diversos fatores, não são problematizadas e conseqüentemente não são analisadas numa dimensão mais sistêmica como parte do mundo físico e social. (WARTHA; SILVA; BENJARANO, 2013, p. 85)

Neste sentido, o conhecimento científico tem importante impacto na formação do estudante de modo crítico, consciente, e influência na tomada de decisões no mundo em que vive. Aproximar o conteúdo ao cotidiano do aluno favorece o processo de aprendizagem, de modo que os temas que são aplicados não fiquem isolados e que não haja tanta dificuldade em seu entendimento.

Sendo assim, estudando e ampliando a perspectiva referente ao ensino da química com foco no conteúdo de funções orgânicas, é perceptível a necessidade de atrelar o conteúdo com

¹<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/191-aprendizagem-significativa-breve-discussao-acerca-do-conceito> . Acesso em 13 de abr. de 2022.

a realidade, visto que na matriz curricular do ensino médio é um tema importante e por vezes interpretado sem muita conexão e acaba por ser aplicado de forma tradicional. Com o intuito de amenizar essa relação, se faz necessária a conexão entre o cotidiano e a contextualização empregando o uso dos corantes alimentícios no ensino da química acerca do conteúdo de funções orgânicas.

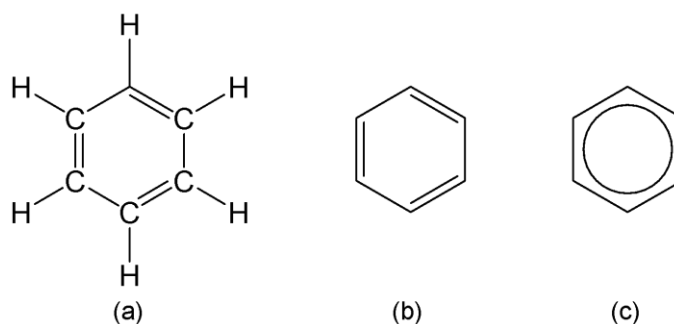
3.2 UMA PERSPECTIVA PARA O ESTUDO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS

A área da Química Orgânica estuda os compostos que apresentam o elemento carbono, tendo relevância na formação da vida e suas aplicações em vários produtos comuns no dia a dia, especialmente nos corantes. Tratando do ensino da química em nível médio, a química orgânica é separada em grupos de acordo com as suas características. Esses grupos são nomeados como *funções orgânicas* ou *grupos funcionais*, definidos como “arranjos característicos e específicos de átomos que conferem reatividade e propriedades pré-determinadas a uma molécula.” (SOLOMONS; FRYLE, 2012, p. 63)

Dentro do ensino de química, diversas abordagens podem ser utilizadas para a desmistificação dos grupos. Neste trabalho vamos focar em funções orgânicas presentes nos corantes alimentícios, dentre elas os grupos hidrocarbonetos aromáticos, azocompostos, ácidos carboxílicos, éteres, haletos orgânicos e aminas.

Os hidrocarbonetos aromáticos são compostos simples caracterizados pela presença de uma cadeia fechada com fórmula molecular C_6H_6 , também conhecido como benzeno (Figura 1). Neste ciclo, as ligações entre carbono e hidrogênio são representadas intercaladas entre duplas e simples, havendo movimentação entre os elétrons, constituindo o conceito de ressonância. (SANTOS et al., 2013)

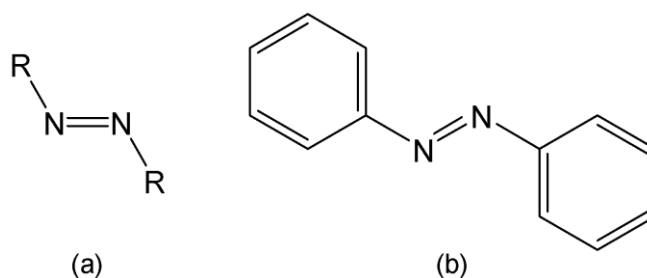
Figura 1 - Representação estrutural em linhas da molécula de benzeno (C_6H_6), enfatizando (a) os átomos, (b) as ligações duplas intercaladas e (c) o híbrido de ressonância presente.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Por sua vez, os azocompostos são compostos caracterizados pelo grupo azo ($-\text{N}=\text{N}-$, Figura 2a), em que dois átomos de nitrogênio estabelecem uma ligação dupla entre si e são interligados, normalmente, a dois anéis aromáticos (Figura 2b), sendo eles iguais ou não. Por causa do deslocamento/movimentação de elétrons via ressonância, muitos derivados possuem coloração típica geralmente laranja, amarela ou vermelha. Essa característica faz com que os azocompostos sejam importantes comercialmente pois são utilizados como corantes em indústrias têxteis, artigos de couro e alimentícios.²

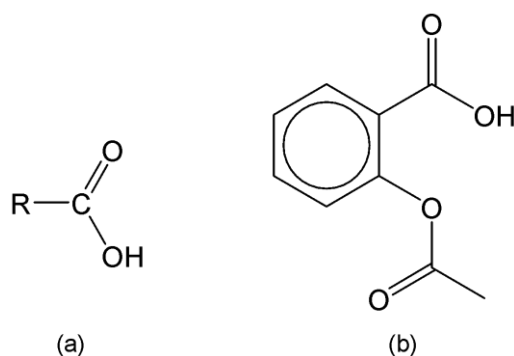
Figura 2 – Representação de: (a) Grupo funcional azo e (b) molécula de azobenzeno ($\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{N}_2$).



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Ácidos carboxílicos são compostos de função orgânica oxigenada que possuem o grupo carbonila na extremidade de sua cadeia, representado por um carbono que estabelece uma ligação dupla e simples, respectivamente, com um oxigênio e um grupo hidroxila ($-\text{OH}$), como mostrado na Figura 3. (FONSECA, 2016)

Figura 3 – Representação de: (a) Grupo funcional carboxílico de ácidos carboxílicos. (b) Ácido acetilsalicílico, um ácido carboxílico conhecido popularmente por aspirina.



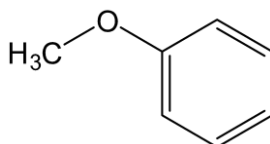
Fonte: Elaboração própria, 2022.

Os éteres apresentam em sua molécula átomos de oxigênio ligados a dois átomos de carbono (Figura 4) de grupos alquila, grupos de substituintes formados por cadeia carbônica com ligações simples representadas por R ou R' quando há mais de um grupo com

² https://en.wikipedia.org/wiki/Azo_dye#Azo_pigments Acesso em 06 de mai de 2022.

características iguais, mas formação de cadeia diferentes, ou arila, grupo substituinte derivado do benzeno ou que seja considerado um anel aromático normalmente representado por Ar. Sendo assim, podemos considerar que a cadeia orgânica dos éteres é heterogênea, tendo o oxigênio como heteroátomo, e analisando seus ângulos e forma, pode-se dizer que os éteres têm geometria similar à da molécula da água. (SOLOMONS; FRYHLER, 2012)

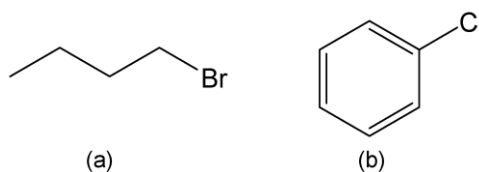
Figura 4 – Representação do metoxibenzeno, exemplo de um éter que apresenta em sua cadeia um grupo alquila (CH_3) e um arila (benzeno).



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Os haletos orgânicos fazem referência às funções halogenadas, que consistem na troca de um ou mais hidrogênios da cadeia carbônica por um halogênio como o flúor, cloro, bromo ou iodo (Figura 5). Sua classificação se dá de acordo com o carbono que está ligado (primário, secundário ou terciário), podem ser classificados também de acordo com a natureza do substituinte – haleto de arila ou de alquila.

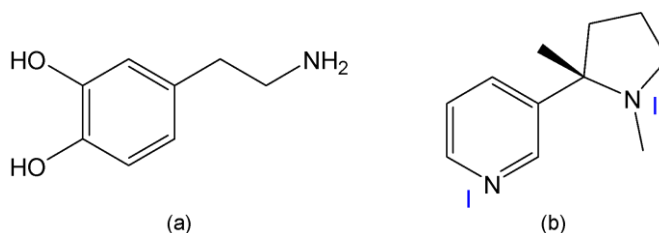
Figura 5 – (a) Bromobutano, exemplo de haleto de alquila primário e (b) Brometo de fenila, exemplo de um haleto de arila.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Como uma derivação da amônia (NH_3), as aminas consistem na substituição parcial ou completa dos átomos de hidrogênio por grupos arilas ou alquilas. Sua classificação pode ser primária, secundária ou terciária variando de acordo com o número de grupos orgânicos ligados ao átomo de nitrogênio (Figura 6). (SOLOMONS; FRYHLER, 2012)

Figura 6 – (a) Molécula da dopamina, um neurotransmissor, uma amina primária e (b) molécula da nicotina, composto tóxico presente em cigarros, com destaque para uma amina heterocíclica aromática (I) e uma amina terciária (II).



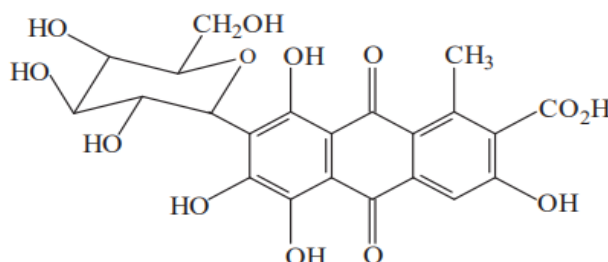
Fonte: Elaboração própria, 2022.

Diante disso, considerando os grupos funcionais demonstrados acima e sua importância na formação de diversos compostos orgânicos, podemos atribuir e relacionar a sua aplicabilidade no cotidiano por meio dos corantes alimentícios.

3.3 A QUÍMICA DOS CORANTES ALIMENTÍCIOS

Os corantes são substâncias ou misturas que são aplicadas a algo com a finalidade de dar cor ou intensificá-la. Utilizados desde os primórdios, os corantes estão presentes em artes rupestres dentro das cavernas, adorno pessoal e tingimento dos produtos têxteis (ARAÚJO, 2006). As mulheres egípcias tingiam suas bocas com uma espécie de caldo obtido através de fêmeas de pulgão grávidas, as cochonilhas, por espremeção que fornecia o pigmento que contém o ácido quermésico que por sua vez é semelhante ao ácido carmínico (Figura 7). Segundo Downhan e Collins (2000 apud PRADO; GODOY, 2003, p. 238), “egípcios adicionavam extratos naturais e vinhos para melhorar a aparência de seus produtos”.

Figura 7 – Estrutura química do ácido carmínico.



Fonte: VOLP, RENHE, STRINGUETA, 2009.

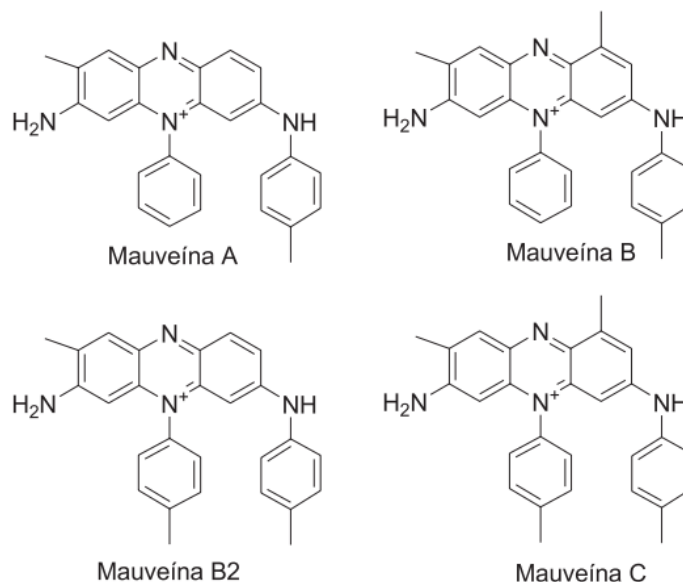
Sendo assim, é possível afirmar que as cores estão presentes em vários meios diferentes como maquiagem, roupas, arquitetura etc. Alguns corantes naturais eram de raríssima extração e muito caros e por esse motivo eram usados apenas por membros e familiares da realeza (ARAÚJO, 2006).

Dessa forma, movido pela curiosidade humana, William Henry Perkin sintetizou o primeiro corante, a mauveína, que é uma mistura de quatro compostos aromáticos que se diferem em número e colocação de grupo metil³, sendo sua síntese (Figura 8), obtida através de estudos experimentais acerca da oxidação da fenilamina ou anilina, como habitualmente é conhecida. Além de Perkin, outros pesquisadores, como Friedrich Engelhorn, criaram

³ <https://en.wikipedia.org/wiki/Mauveine> . Acesso em 08 de mai de 2022.

diferentes tipos de corantes sintéticos. (SOUZA, 2012). Desde então, a indústria busca cada vez mais fazer uso de corantes artificiais, sintetizados por sua durabilidade, custo-benefício e a intensidade de cores diferentes que proporciona.

Figura 8 – Representação das estruturas da mauveína.



Fonte: OLIVEIRA; SZCZERBOWSKI, 2009.

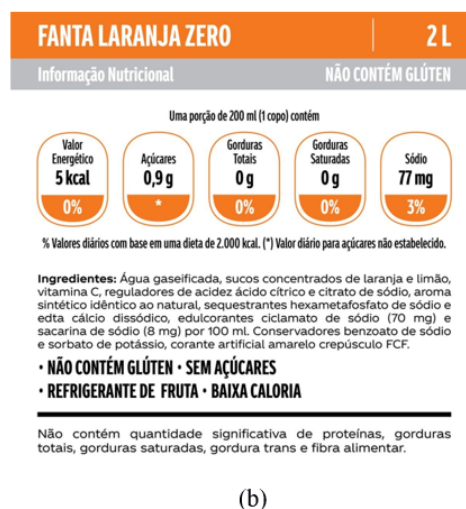
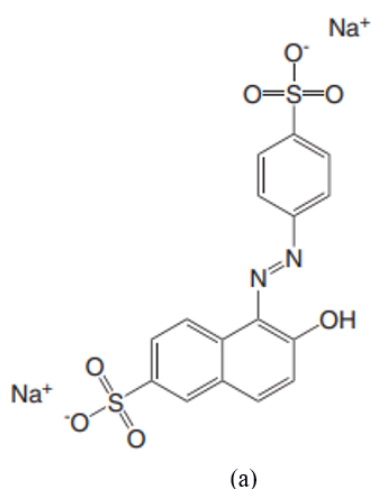
Analisando a amplitude e tipos de indústrias, levando em consideração que a aplicabilidade dos corantes era voltada, em sua maioria, para a manufatura têxtil, destaca-se a indústria alimentícia que, para além dos motivos já citados, fomentam também a cultura de comer com os olhos, visto que, segundo Souza (2012),

A coloração é a primeira qualidade sensorial pelo qual os alimentos são julgados e, portanto, amplamente utilizada na indústria alimentícia para atender as expectativas dos consumidores, que usualmente associam cor ao sabor, cheiro ou qualidade do produto. Por essa razão, o setor alimentício preocupa-se tanto com a aplicação de cores (através do uso de corantes) e obtenção de alimentos que agradem aos olhos do consumidor, pois além de necessária para sobrevivência, a alimentação também é fonte de prazer e satisfação. (SOUZA, 2012, p. 17)

Neste sentido, a cor do alimento influencia na aceitação do consumidor pelo produto, uma vez que os corantes alimentícios são usualmente comuns no meio em que vivemos. Eles são regidos pela legislação brasileira representada através do Ministério da Saúde e sua Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. De acordo com as Resoluções nº 382 a 388, de 9 de agosto de 1999, da ANVISA, são permitidos o uso dos corantes: Amarantho, Vermelho de Eritrosina, Vermelho 40, Ponceau 4R, Amarelo Crepúsculo, Amarelo Tartrazina, Azul de Indigotina, Azul Brilhante, Azorrubina, Verde Rápido e Azul Patente V (PRADO; GODOY, 2003 p. 241).

Para tanto, entre os citados o mais usado é o amarelo crepúsculo (Figura 9a) também conhecido como FD&C yellow nº 6, INS 110, E110 e crepúsculo FCF. Considerado um azocorante, o amarelo crepúsculo é um corante sintetizado a partir da tinta do alcatrão de carvão e tintas azoicas (TORO, 2016), encontrado em diversos produtos como refrigerantes sabor laranja (Figura 9b), macarrão instantâneo, gelatinas, margarinas, misturas para sopas balas e caramelos. Além disso, eles não se decompõem facilmente,

Figura 9 - (a) Estrutura química do corante amarelo crepúsculo e (b) Rótulo de refrigerante de laranja da marca Fanta.



Fonte: (a) DOTTO; VIEIRA; GONÇALVES; PINTO, 2011. (b)
<https://www.paodeacucar.com/produto/76619/fanta-laranja-zero-pet-2l>

Assim como o amarelo crepúsculo, os corantes Amarelo de Tartrazina, Amaranto, Ponceau 4R, Vermelho de Eritrosina, Azul de Indigotina, Azul Brilhante são sintetizados a partir da tinta de alcatrão de carvão. Suas fórmulas, e onde são encontrados estão no quadro 1.

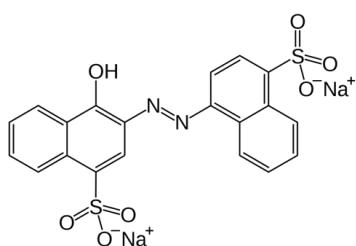
Quadro 1 – Corantes artificiais sintetizados a partir da tinta de alcatrão de carvão.

Corante	Uso / Aplicação
Amarelo de Tartrazina	Laticínios, licores, fermentados, produtos de cereais, frutas, iogurtes
Ponceau 4R	Frutas em caldas, laticínios, xaropes de bebidas, balas, cereais, refrescos e refrigerantes, sobremesas
Vermelho de Eritrosina	Pós para gelatinas, laticínios, refrescos, geleias
Azul de Indigotina	Gomas de mascar, iogurtes, balas, caramelos, pós para refrescos artificiais.
Azul Brilhante	Laticínios, balas, cereais, queijos, recheios, gelatinas, licores, refrescos.

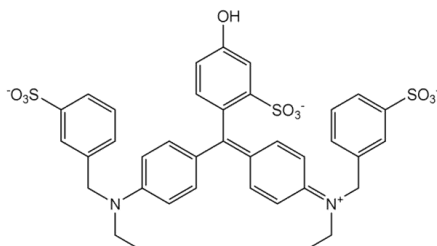
Fonte: Adaptado de Toro (2016).

Outros corantes como o Azorrubina, o Verde Rápido e o Azul Patente V são extraídos sinteticamente do petróleo e normalmente são encontrados em chicletes, sorvetes, chocolates, xaropes para refrescos e geleias (DOSSIÊ..., 2009).

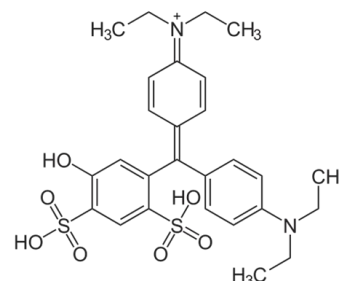
Figura 10 – Estruturas químicas da Azorrubina, Verde rápido e Azul Patente V.



Azorrubina



Verde rápido



Azul Patente V

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Azorrubina> (esquerda), https://pt.wikipedia.org/wiki/Verde_r%C3%A1pido (centro) e https://en.wikipedia.org/wiki/Patent_Blue_V (direita). Acesso em 03/11/2022.

4 METODOLOGIA

4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Com caráter qualitativo e de natureza básica, a pesquisa voltou-se para investigar o entendimento do aluno sobre as funções orgânicas. Para isto, foi desenvolvida e aplicada uma sequência didática (Apêndice A) relativa aos conhecimentos direcionados à utilização de corantes alimentícios. Caracterizando-se também como pesquisa-participante que, de acordo com Pradanov e Freitas (2013, p. 67), este procedimento é caracterizado “pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas” implicando no “universo vivido pela população o que leva a compreender, numa perspectiva interna, o ponto de vista dos indivíduos e dos grupos acerca das situações em que vivem”. Dessa forma, por meio de uma intervenção com alunos do 3º ano do ensino médio, os encontros propostos por este trabalho se deram a partir de aulas que houvesse interação dos estudantes com o pesquisador para que assim houvesse uma troca de conhecimentos.

4.2 CAMPO DE PESQUISA E PARTICIPANTES

O campo de pesquisa selecionado foi uma escola da rede pública do interior estado de Pernambuco, localizada na cidade de Vertente do Lério. Com isso, participaram da pesquisa 8 (oito) alunos do 3º ano do ensino médio, visto que o conteúdo de química orgânica pertence a esta série do ensino básico, conforme o Currículo Escolar de Pernambuco (2021). Devido à impossibilidade da aplicação presencial, a sequência didática foi aplicada integralmente de modo remoto (virtual) por meio da plataforma Google Meet.

4.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para construção dos dados, optou-se pelo uso de um questionário⁴ online, construído na plataforma Google Forms, que segundo Sordi (2017, p. 76), “é uma forma estruturada e eficiente de se coletar dados [...]”, e diz também com relação às questões abertas que elas “permitem ao respondente expressar livremente sua opinião na forma de texto livre [...]”. O questionário foi disponibilizado para os participantes. Também foi realizado o registro das

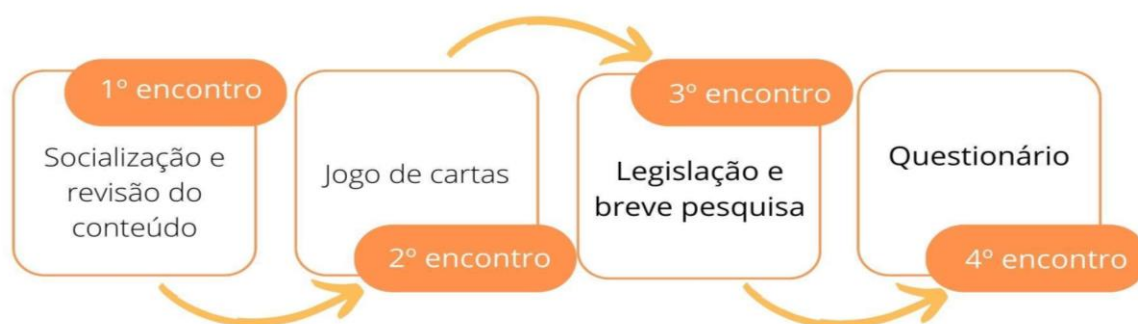
⁴ O questionário está disponível no Apêndice B.

observações das atividades da sequência que foram desenvolvidas, mediante a pesquisa-participante. Estas observações estiveram pautadas na desenvoltura dos alunos em aula e sua capacidade de fomentar discussões levantadas pela pesquisadora.

4.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Foi construída uma sequência didática⁵ (SD), intitulada de “Que cor é essa na minha comida?”, que atrelou o cotidiano do aluno com o ensino das funções orgânicas, com o objetivo de associar a química de sala de aula com o dia a dia do aluno e despertar o interesse pela disciplina. Esta sequência didática propôs o uso de corantes alimentícios como tema para o desenvolvimento de conceitos a respeito das funções orgânicas e suas propriedades. Por isso, foram pensados quatro momentos/encontros, que estão descritos de forma breve no esquema apresentado na Figura 11, com os estudantes para ajudar na formação do senso crítico e reflexivo dos estudantes acerca dos corantes alimentícios. Foi planejado que os encontros fossem aplicados em quatro dias, cada dia um encontro, com duração de uma hora cada um, tempo que a autora julgou necessário para que não ficasse cansativo, já que a atividade foi aplicada fora de horário escolar e que a maioria das informações já tinham sido supostamente apresentadas regularmente pelo professor da turma. E como citado anteriormente, em encontros remotos por meio da plataforma Google Meet.

Figura 11 - Esquema da breve relação do planejamento da sequência didática.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Em todos os encontros foram utilizados slides, produzidos através do Canvas e do PowerPoint, como materiais de apoio os quais podem ser encontrados nos Apêndices C e o

⁵ A sequência didática está disponível no Apêndice A.

questionário foi realizado por meio da plataforma Google Forms que pode ser visualizado no Apêndice B.

4.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para dar conta dos objetivos, tomamos como análise os dados construídos de modo a entender quais foram os entendimentos dos alunos a partir do questionário e da observação durante a realização da sequência didática, bem como esta estratégia pode ter contribuído para a aprendizagem deles.

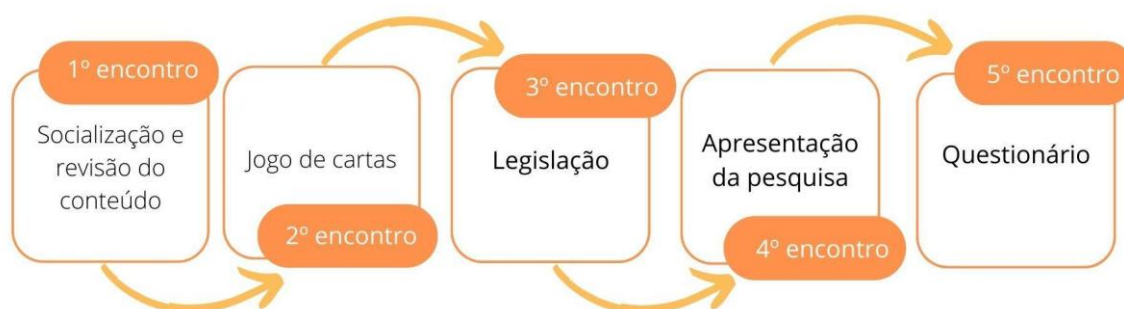
Em vista disto, destacamos inicialmente que as respostas ou entendimentos foram categorizados enquanto adequados ou inadequados, a partir do conhecimento químico pela perspectiva da autora e dos autores discutidos no referencial teórico deste trabalho.

Desta forma, buscando adequar a análise dos resultados aos procedimentos realizados, a interpretação dos dados, no que consiste nas respostas dos estudantes e das observações da aplicação da sequência, de modo a apontar como os alunos estiveram aprendendo e como a sequência pode ter potencializado essa aprendizagem a partir das atividades.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o desenvolvimento dos dados da pesquisa foi realizada a aplicação da sequência didática com o tema de corantes alimentícios. Para Zabala (1998, p. 18), a sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, com princípio e fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Vale ressaltar que é conveniente, como bem defende Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 96), “criar contextos de produção precisos” nas aulas para que os “alunos apropriem-se das noções, das técnicas e dos instrumentos necessários ao desenvolvimento de suas capacidades de expressão oral e escrita, em situações de comunicação diversas”. Embora a sequência tenha sido planejada para quatro encontros em quatro dias como demonstrado no esquema da Figura 11 do tópico 4.4 deste trabalho. A aplicação da mesma foi realizada em cinco dias, conforme demonstra o esquema da Figura 12 abaixo:

Figura 12 – Breve relação do planejamento da sequência didática.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Neste sentido, no primeiro momento foi feita uma aula conceitual englobando e revisando os assuntos que supostamente já tinham sido vistos em sala de aula pelo professor da turma. Inicialmente foi apresentado o tema para os alunos e aberta uma discussão sobre corantes, relatando alguns nomes de corantes como o Amarelo Tartrazina, Amarelo Crepúsculo, Caramelo IV, que são os corantes mais comuns de se encontrar nos rótulos dos produtos. Na ocasião foi perguntado se eles já tinham a curiosidade de fiscalizar os ingredientes que são utilizados nos produtos em que consumiam, com o intuito de aumentar a socialização com os alunos. Esta ação mobiliza parte da interação entre professor e aluno, um ato que segundo Barreiro e Nascimento (2020), garante a participação ativa, o que, por sua vez, pode resultar em uma aprendizagem com mais significado. Ainda conforme os autores (2020, p. 295), “uma

proposta de participação ativa dos alunos, durante a aula é perguntando livremente e tendo boa receptividade por parte do professor”.

Como resposta à questão levantada anteriormente, um aluno disse que já tinha visto algo sobre Amarelo Tartrazina em um rótulo, uma vez que algo chamou a atenção dele por estar em “letras grandes” no espaço em que indicam ingredientes que possam causar alergia, mas não lembrava qual tinha sido o produto no qual fez essa observação.

Por ser aplicada remotamente, a aula foi pautada em slides, focando nas funções orgânicas com ênfase nos corantes alimentícios. Em modalidade presencial, tal aplicação poderia ter sido fomentada a partir da manipulação de produtos físicos, em uma perspectiva mais investigativa a partir da leitura e compreensão de rótulos. Neste cenário, não somente a reflexão da aplicação da química orgânica seria construída, mas também o pensamento crítico sob o questionar da presença de substância químicas, por vezes temidas, em produtos tão corriqueiros.

A adaptação para as discussões virtuais, no entanto, não trouxe grandes prejuízos ao desenvolvimento destas habilidades, visto que imagens e rótulos foram exemplificados na apresentação. A dificuldade educacional desta modalidade foi somente em relação ao engajamento da participação do aluno, que exige bem mais exercício e esforço do professor para conquistar sua interação.

Essa discussão, contudo, foi pauta do segundo encontro, após a revisão dos compostos envolvidos no ensino de funções orgânicas. Dentre eles, aqui destacamos o slide 10, apresentado no Apêndice C, no qual foi apresentado o grupo referente ao azocompostos. Em sala, um aluno relatou não conhecer tal grupo, algo também enfatizado por outros colegas de turma. De fato, este grupo funcional é pouco explorado no ensino médio, porém, constitui um dos principais compostos utilizados na indústria alimentícia, o que ressalta a importância de analisarmos nesta intervenção.

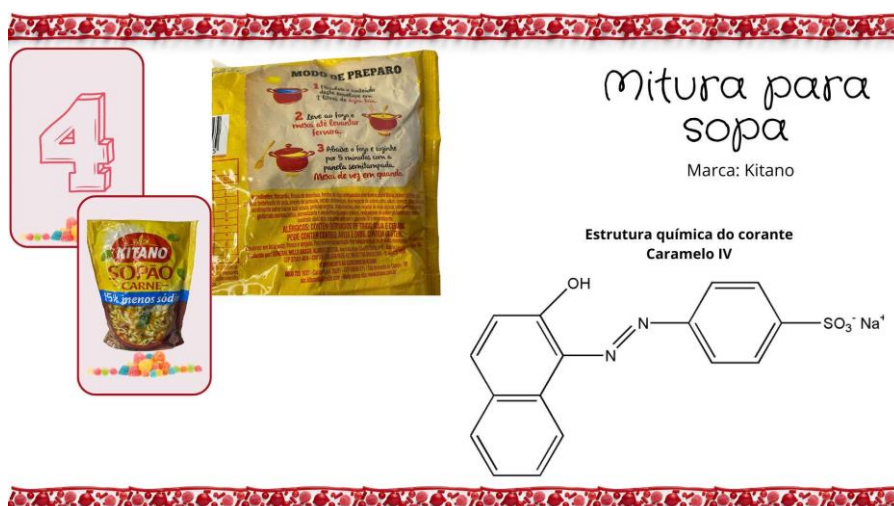
No segundo momento, por sua vez, foi aplicado um jogo de cartas⁶, desenvolvido através da plataforma Canva e do programa PowerPoint, a fim de aplicar movimentação, isto é, promover engajamento e ação dos estudantes mediados pelo jogo. Neste sentido, as cartas elaboradas eram mostradas pelo seu verso, e o conteúdo era revelado conforme a escolha do aluno. Quando isto ocorreu, era dada a oportunidade de os alunos verificarem a presença dos corantes nos rótulos dos produtos que são comumente consumidos.

⁶ Os slides com o jogo de cartas estão disponíveis no Apêndice C.

Nos slides também foram evidenciadas as estruturas moleculares dos corantes, as quais os alunos poderiam relacionar com os grupos funcionais que foram revisados na aula anterior.

Neste encontro, a carta de número 4 (Figura 13), contendo a ilustração de uma mistura para sopa, foi a que mais chamou a atenção dos alunos. Pois começaram a perguntar se todos esses tipos de produto continham esse tipo de corante. Explicando a eles um pouco mais sobre o corante Caramelo IV, foi usado como exemplo também o refrigerante *Coca-Cola* em que, aproveitando a oportunidade da aplicação remota, foi realizada uma busca na internet pelo rótulo do refrigerante, verificando, juntos aos alunos, a presença do corante nos ingredientes deste produto.

Figura 13 - Carta em destaque do jogo aplicado durante a aplicação da SD.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

No terceiro momento, foram demonstrados e discutidos slides informativos, Apêndice C, contendo a parte da legislação que rege o uso de corantes alimentícios. No início da aula, um aluno relatou ter uma mistura para sopa em casa e que, por curiosidade, foi verificar os ingredientes e perguntou o porquê de não ter o tipo de corante apresentado na mistura. Havia apenas um “colorido artificialmente”. Ele perguntou se era permitida essa falta de informação nos rótulos dos produtos. Embora fosse um assunto programado para o encontro, pesquisamos juntos, com o intuito de instigar a pesquisa. E descobrimos que não necessariamente precisa especificar o tipo de corante usado, mas que segundo o Decreto-lei nº 986⁷, “os rótulos de alimentos que contiverem corantes artificiais deverão trazer em rótulo a declaração ‘colorido artificialmente’” (BRASIL, 1969). Com a situação foi notório que a sequência estava despertando o interesse nos alunos.

⁷ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0986.htm. Acesso em: 13 de out 2022.

Após toda a conclusão do caso, que utilizamos como “gancho” para a aula, foram apresentados os slides com a legislação. A turma foi dividida em dois grupos: Grupo A (GA) e Grupo B (GB), e logo em seguida foi proposto para eles uma breve pesquisa com produtos de curiosidade deles próprios, para relacionar e investigar se eles estão de acordo com a legislação vigente. No entanto, começamos a aula discutindo sobre alimentos apontados por alguns alunos e suas dúvidas sobre os rótulos e a apresentação dos estudantes ficou para o próximo encontro.

No quarto encontro, os dois grupos trouxeram as informações de forma breve. O GA trouxe sobre a bala de gelatina da marca Fini, que estava de acordo com a legislação. Na oportunidade eu perguntei o porquê de trazerem aquele produto. Um dos alunos do grupo respondeu que era um produto que consumiam na escola e que sabiam que teria corante artificial em sua composição, e dessa forma tinha chamado a atenção para a pesquisa. Já o GB trouxe o refrigerante de cola da marca Coca-Cola. Além de pesquisar sobre a legislação no Brasil, o grupo também pesquisou a respeito da legislação nos outros países. Trouxeram infográficos em que comparavam a quantidade permitida do aditivo e disseram estar satisfeitos com a pesquisa. Um dos alunos do grupo relatou que *“depois da aula do jogo ficou muito curioso com a adição desses corantes nos produtos em que consumia”* e que ficou surpreso pois achava que a cor desse refrigerante era devido à cafeína presente nos ingredientes e não do corante. Em conversa com eles, a autora relatou que em um experimento na disciplina de Laboratório de Química Orgânica, teve a oportunidade de fazer a extração da cafeína e que ela tinha a aparência de um pó branco. Todos ficaram muito surpresos pois sempre relacionavam a cor da cafeína com o café tradicional.

No quinto e último momento, foi explanado para os alunos a respeito dos corantes naturais (slides no Apêndice C), como as antocianinas e o carmim de cochonilha, por exemplo. Foi repercutido também o uso desses corantes em alimentos e o impacto que eles trazem para a saúde e economia. Logo em seguida foi aplicado um questionário em que, por questão ética, não foi pedida a identificação dos estudantes. O questionário continha quatro questões, sendo duas de múltipla escolha, que preza pelo entendimento do aluno sobre as funções orgânicas e o tema dos corantes, e duas dissertativas onde o aluno pode contribuir com sua opinião sobre a química no seu cotidiano e sobre a sequência aplicada durante os últimos dias.

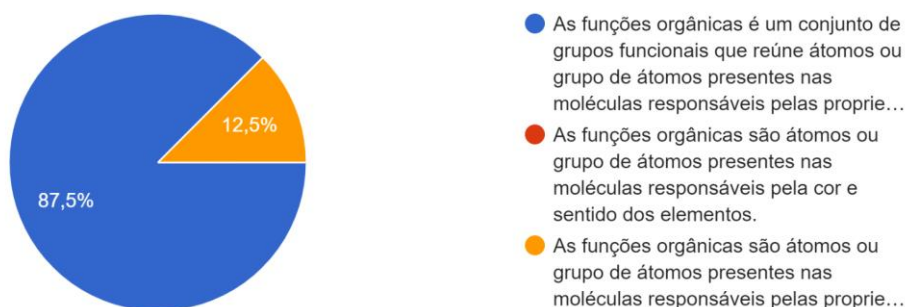
A questão 1 do questionário⁸ foi uma pergunta de múltipla escolha sobre a definição das funções orgânicas, pauta que foi discutida na primeira aula. E que, de acordo com Solomons e Fryhler (2012), as funções orgânicas são um conjunto de grupos funcionais que reúnem átomos

⁸ Disponível no Apêndice B

ou grupo de átomos presentes nas moléculas sendo responsáveis pelas propriedades químicas e físicas comuns de cada família de substância. Podemos verificar no gráfico da figura 14 que 7 dos 8 alunos respondentes acertaram a questão, ou seja, 87,5% dos alunos conseguiram assimilar e responder a questão corretamente.

Figura 14 – Gráfico das respostas da 1ª questão.

O que são funções orgânicas?
8 respostas



Fonte: Elaboração própria através do Google Forms, 2022.

A questão 2 foi pautada no entendimento deles com relação à química e ao cotidiano e atendeu as expectativas. Ela foi intitulada como “Você acha que a química está envolvida em ações do seu cotidiano? Justifique.” Nas respostas é possível identificar que os alunos perceberam que a química faz parte do dia a dia. Um dos alunos respondeu: “*Sim, por que a química está em tudo que tocamos e consumimos no nosso dia a dia.*” A autora acredita que a expressão “consumimos” já é fruto da percepção que a sequência pode trazer como consequência das aulas. Outro aluno trouxe como resposta: “*Sim até onde menos esperamos*”. Na interpretação da autora, isto é reflexo do quarto encontro, no qual alguns alunos ficaram surpresos com a cafeína e essa ação também justifica a interpretação dos alunos do que é natural e do que é artificial, sendo o “artificial” interpretado por eles como algo químico. Todas as respostas foram consideradas adequadas para a questão visto que “nas questões abertas, permite-se ao respondente expressar livremente sua opinião na forma de texto livre [...]” (SORDI, 2017, p.76).

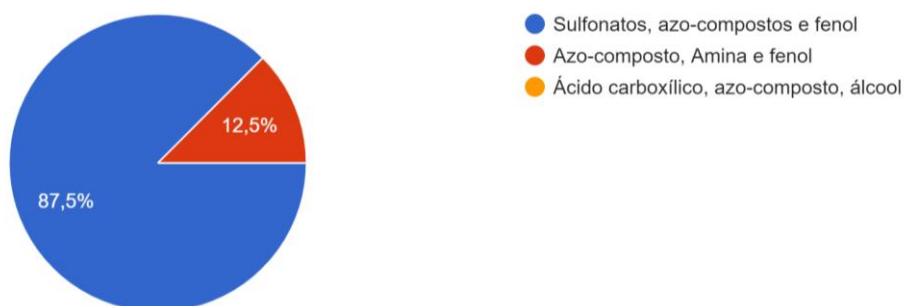
A terceira questão, também foi uma questão de múltipla escolha, e como enunciado trouxemos informações sobre o corante Amarelo Crepúsculo, sendo pedido para analisar a estrutura química do corante (disponibilizado em forma de figura) e relacionar com os grupos funcionais das funções orgânicas que foram apresentados durante a aplicação da SD. O

resultado foi satisfatório visto que apenas um aluno errou a opção. Acredita-se que ele confundiu as funções de azocompostos e aminas com sulfonatos e azocompostos. No entanto 87,5% dos alunos acertaram a questão como é demonstrado no gráfico da Figura 15.

Figura 15 – Gráfico das respostas da 3ª questão.

O Amarelo crepúsculo é um corante alimentício comumente encontrado em: refrigerantes de sabor laranja, doces de frutas do gênero citrus, creme d...a correta a respeito das suas funções orgânicas.

8 respostas



Fonte: Elaboração própria através do GoogleForms, 2022.

Assim como a segunda questão, a quarta e última questão foi aberta para que os estudantes expressassem como foi a experiência deles com a SD e como as atividades tinham contribuído para a aprendizagem da química. As respostas foram consideradas adequadas. Um dos alunos respondeu: *“Achei muito bom, não conhecia o grupo do azocomposto e depois dessa aula eu fiquei sabendo. Foi muito legal”*. Isto é interpretado pela autora como um ponto positivo, pois mesmo que fosse um assunto que já tivessem visto, ainda assim houve algo novo e que chamou a atenção. Ainda nesta questão, outro aluno respondeu: *“Eu aprendi muito com coisas que envolvem o meu dia a dia, as aulas deveriam ser assim”*. Outro aluno respondeu *“muito significativa e divertida, é sempre muito bom saber mais sobre as coisas ao nosso redor”*. Sendo assim, a autora compreende que a Sequência Didática conseguiu atingir os seus objetivos, a fim de buscar novas informações, exemplos, que nos permite inferir a motivação dos alunos em mobilizar o conhecimento e torná-lo acessível e útil em uma leitura de mundo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização dessa intervenção pedagógica no formato de sequência didática proporcionou aos estudantes uma melhor construção do conhecimento científico a respeito dos corantes alimentícios. Pois, foi perceptível pela fala final dos estudantes, pautado nas observações e respostas do questionário, que eles aprenderam um pouco mais sobre as funções orgânicas e perceberam que a química está presente no cotidiano. Compreende-se que algumas dificuldades registradas a respeito das funções orgânicas são devido à falta de atrativos em sala, pois isso desperta interesse do aluno e isso é notado no jogo de cartas que mesmo sendo adaptado para o formato online, ainda assim, foi um momento lúdico e de muito aprendizado.

Analizando as contribuições teóricas de todos os autores apresentados neste trabalho, os quais discorrem sobre a importância da contextualidade para a melhoria do ensino e aprendizagem, corrobora-se que a aplicação desta sequência didática representa um recurso metodológico dinâmico e eficaz para o aprimoramento do ensino na educação básica.

Para além disso, a partir da experiência vivenciada dentro do curso de formação, justifica-se a importância deste trabalho, para mostrar a necessidade de refletir sobre a importância de o docente continuar buscando formação profissional durante todo seu percurso como educador e não estancar nos conhecimentos adquiridos durante a graduação. Diversificar, trazer temas que façam sentido para os alunos e relacioná-los com o cotidiano faz com que as aulas se tornem menos cansativas e mais interessantes, pois aproxima o aluno do conteúdo, colaborando com a motivação e estímulo dos estudantes.

Apesar de a proposta inicialmente constatar as dificuldades e rupturas quanto à associação de conceitos relacionados ao ensino de funções orgânicas, por parte dos alunos, estes foram capazes de apresentar melhoras nos índices de seu aprendizado. Ainda, pode-se notar que os alunos se sentiram motivados e participaram ativamente das atividades planejadas na sequência, evidenciando o potencial desta proposta dentro da área de ensino.

Cabe ressaltar ainda que, apesar dos contratempos relacionados ao atraso para a realização da sequência didática, esta foi concluída com sucesso, conforme o exposto acima. As modificações quanto à proposição e realização da proposta é vista como atos naturais do processo de ensino, uma vez que, conforme Barros (2014, p. 22), “é no transcorrer das aulas que o planejamento realmente se efetiva, haja vista a realidade que se evidencia a partir dos questionamentos, das dúvidas, do (des)conhecimento dos alunos”.

Por fim, esta temática se aproxima do cotidiano dos alunos, que puderam perceber um pouco do papel da Química no desenvolvimento da sociedade, enquanto constructo de produtos

comumente utilizados em seu cotidiano. Estes não somente foram de baixo-custo e fácil acesso, como também eram alimentos tradicionais das indústrias locais, estando, de fato, nas mesas e cozinhas dos alunos, fomentando a proximidade do conteúdo e do seu aprendizado ao viver do seu dia a dia.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Maria Eduarda Machado de. Corantes naturais para têxteis—da antiguidade aos tempos modernos. **Conservar patrimônio**, n. 3-4, p. 39-51, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5136/513653427004.pdf>. Acesso em: 20 de dez. 2021.
- BARBOZA, Dárléia Alessandra Posser; MERLO, Aloir Antonio.; PAZINATO, Maurícus Selvero. Plano Orientador “Grupos cromóforos e sua relação com a empresa”: produto educacional para uma abordagem experimental investigativa da Química Orgânica no Ensino Médio. **Revista Virtual de Química**, v. 13, n. 3, 2021.
- BARBOSA, Luciana de Oliveira. **A formação continuada para professores da educação básica**: planejando atividades através da sequência didática. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Letras-Língua Portuguesa) - Centro de Educação, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2018. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/18238/1/PDF%20-%20LUCIANA%20DE%20OLIVEIRA%20BARBOSA.pdf>. Acesso em: 23 de nov. 2021.
- BARROS, Eliana Merlin Deganutti de; REGISTRO; Segati Eliane Rios (Org.) Experiências com Sequências Didáticas de Gêneros Textuais. Campinas: Pontes Editores, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares Nacionais**. Brasília, 2006. vol.2.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: ensino fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- COSTA-BEBER, Laís Basso; MALDANER, Otávio Aloísio. A. Cotidiano e contextualização na educação química: discursos diferentes, significados próximos. **ABRAPEC; ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS-ENPEC**, v. 8, 2011. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R1376-1.pdf. Acesso em: 18 de dez. 2021.
- CRUZ, José Marcos de Oliveira. Processo de ensino-aprendizagem na sociedade da informação. **Educação & Sociedade**, v. 29, n. 105, p. 1023-1042, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/MpXvz6fHYBdsXD864dZGBPH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 de mar. 2022.
- DOSSIÊ Corantes. **Food Ingredients Brasil**, n. 9, p. 40-59, 2009. Disponível em: https://revista-fi.com/upload_arquivos/201606/2016060213572001465326315.pdf. Acesso em: 10 maio. 2022.
- DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernad. **Sequências didáticas para o oral e a escrita**: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim. Gêneros orais e escritos na escola. Campinas: Mercado de Letras, 2004, p. 96. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5794503/mod_resource/content/1/DOLZ%3B%20NOVERRAZ%3B%20SCHNEUWLY.%20Sequ%3C%AAncias%20Did%3C%A1ticas%20par

[a%20o%20oral%20e%20para%20a%20escrita%20apresenta%C3%A7%C3%A3o%20de%20um%20procedimento.pdf](#) . Acesso em: 26 de out. 2022.

FONSECA, Martha Reis Marques de. **Química: ensino médio**. São Paulo: Ática, 2016.

LIMA, José Ossian Gadelha de. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista espaço acadêmico**, v. 12, n. 136, p. 95-101, 2012. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2013/quimica_artigos/perspect_novas_metod_ens_quim.pdf . Acesso em: 24 de nov. 2021.

MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, Phil. Atividade discursiva nas salas de aulas de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigação Em Ensino De Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/562/355> . Acesso em: 17 mar. 2022.

OLIVEIRA, Alfredo Ricardo Marques de; SZCZERBOWSKI, Daiane. Quinina: 470 anos de história, controvérsias e desenvolvimento. **Química Nova** , v. 32, p. 1971-1974, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/mWPDYJzGn9gMkz43JNRFTw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 de dez. 2021.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação. **Currículo de Pernambuco Ensino Médio**. Recife: Secretaria de Educação-PE, 2021. Disponível em: http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/523/CURR%C3%8DCULO_DE_PERNAMBUCO_DO_ENSINO%20M%C3%89DIO%202021_Final.pdf . Acesso em: 24 de nov. 2021.

PRADO, Marcelo Alexandre; GODOY, Helena Teixeira. Corantes artificiais em alimentos. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 14, n. 2, 2009. Disponível em: <http://200.145.71.150/seer/index.php/alimentos/article/view/865/744>. Acesso em: 20 de dez. 2021.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANTOS, Wildson; et al. **Química cidadã: PEQUIS – PROJETO DE ENSINO DE QUÍMICA E SOCIEDADE**. Vol 3, 2ª ed. Ed AJS, São Paulo, 2013.

SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. **Química orgânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2012

SORDI, J. O. **Desenvolvimento de projeto de pesquisa**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

SOUZA, Rosilene Moreth de. **Corantes naturais alimentícios e seus benefícios à saúde**. 2012. TCC (Bacharel em Farmácia) - Centro Universitário Estadual da Zona Oeste, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.uezo.rj.gov.br/tccs/ccbs/Rosilane%20Moreth%20de%20Souza.pdf>. Acesso em: 19 de dez. 2021.

TORO, Cristina Angélica Torres. **Estudo da descoloração do corante alimentício amarelo crepúsculo por meio da ozonização (Catalítica)**. Pós-Graduação (Engenharia de alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/42414/R%20-%20D%20-%20CRISTINA%20ANGELICA%20TORRES%20TORO.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em 11 de mai de 2022.

VOLP, A. C. P.; RENHE, I. R. T.; STRINGUETA, P. C. Pigmentos Naturais Bioativos. **Alim. Nutr.**, v. 20, n. 1, p. 157-166, 2009. Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/view/959/786>. Acesso em: 19 de dez. 2021.

WARTHA, Edson José; SILVA, EL da; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química nova na escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf . Acesso em : 18 de dez. 2021.

APÊNDICE A – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Discente: Laís Natália Rodrigues de Lima

TEMA: Corantes Alimentícios

TÍTULO: Que cor é essa na minha comida?

PROBLEMÁTICA: Como a presença dos corantes artificiais afetam a saúde e qual a quantidade adequada para cada alimento?

OBJETIVO GERAL: Com o objetivo de associar a química de sala de aula com o cotidiano do aluno e despertar o interesse pela disciplina o uso desta sequência didática propõe o uso de corantes alimentícios como tema para o desenvolvimento de conceitos a respeito das funções orgânicas e suas propriedades. A proposta apresentada será desenvolvida mediante a realização de atividades voltadas à adequação da química e sua relação com os corantes.

PÚBLICO ALVO: Alunos do 3º Ano do Ensino Médio

QUANTIDADE DE ENCONTROS: 4 encontros

CONTEÚDOS ABORDADOS: Funções Orgânicas

CONHECIMENTOS PRÉVIOS: Ligações químicas, interações moleculares

ABORDAGEM POR ENCONTRO:

Primeiro encontro:

Conteúdo(s)	Funções Orgânicas
Objetivo(s)	Levantar ideias prévias sobre o tema da sequência didática e inteirar os alunos sobre as funções orgânicas.
Metodologia	- Mobilizar questionamentos - Revisar o que são funções orgânicas (classificação, estrutura)

Recurso(s) didático(s)	Apresentação de slides (powerpoint)
Duração	60 min
Avaliação	Interação dos alunos com a aula, as argumentações utilizadas

Segundo encontro

Conteúdo(s)	Funções Orgânicas
Objetivo(s)	Reconhecer as funções orgânicas em estruturas presentes nas moléculas dos corantes alimentícios.
Metodologia	-Assimilar de forma sucinta o corante enquanto exemplo e o corante enquanto estrutura química.
Recurso(s) didático(s)	- Cartas/Fichas contendo a estrutura química e os rótulos/exemplos onde os corantes estão presentes - Propor a pesquisa sobre rótulos
Duração	60 min
Avaliação	A avaliação será mediante a identificação e assimilação das estruturas e das funções.

Terceiro encontro:

Conteúdo(s)	Funções Orgânicas
Objetivo(s)	Desenvolver habilidades de pesquisa e de aprendizagem a respeito dos corantes alimentícios, ampliando a capacidade argumentativa dos alunos e construir o senso crítico sobre os diferentes tipos de corantes que são inseridos na comida cotidianamente.
Metodologia	- Conduzir a apresentação do que os grupos conseguiram achar a respeito dos corantes presentes nos alimentos, bem como a quantidade de dos mesmos estão de acordo com a legislação.
Recurso(s) didático(s)	Rótulos e legislação a respeito dos corantes presentes nos rótulos.
Duração	60 min
Avaliação	Apresentação dos alunos.

Quarto encontro:

Conteúdo(s)	Funções Orgânicas
Objetivo(s)	Refletir sobre o uso de corantes artificiais x corantes naturais e suas contribuições na saúde e na economia
Metodologia	- Demonstrar o uso, as estruturas e as possibilidades do uso de corantes naturais como um viés alternativo.
Recurso(s) didático(s)	Apresentação de slides (powerpoint)
Duração	60 min
Avaliação	Questionário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Aditivos & Ingredientes. Os Corantes Alimentícios. Editora Insumos, n 62. 2009. Disponível em: http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/edicoes_materias.php?id_edicao=39 Acesso em: 16 de ago 2022.

BARBOSA, Maressa Xavier Leite. Aditivos químicos em alimentos ultraprocessados consumidos por adolescentes: Análise dos corantes quanto ao potencial alergênico. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/40149>. Acesso em: 16 de ago 2022.

BARROS, Augusto Aragão de. A química dos alimentos: produtos fermentados e corantes. / Augusto Aragão de Barros, Elisabete Barbosa de Paula Barros. – São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010. Disponível em: http://edit.s bq.org.br/anexos/quimica_alimentos.pdf. Acesso em: 18 de ago 2022.

DE SOUZA, Rosilane Moreth. Corantes naturais alimentícios e seus benefícios à saúde. Centro Universitário Estadual da Zona Oeste–UEZO, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.uezo.rj.gov.br/tcc/farmacia/Rosilane-Moreth-de-Souza.pdf>. Acesso em: 20 de ago 2022.

FERREIRA, Patricia G. et al. Aqui tem Química: Supermercado Parte II: Corantes Naturais e Sintéticos. Revista Virtual de Química, v. 14, n. 2, 2022. Disponível em : <https://rvq-sub.s bq.org.br/index.php/rvq/article/view/4204/938>. Acesso em: 16 de ago. 2022.

FONSECA, Martha Reis Marques de. **Química**: ensino médio. São Paulo: Ática, 2016.

FREITAS, Ms Silva. Corante artificial amarelo tartrazina: uma revisão das propriedades e análises de quantificação. Acta Tecnológica, v. 7, n. 2, p. 65-72, 2012. Disponível em: https://www.unc.br/_img/_diversos/pesquisa/pibic_pvic/XIII_congresso/projetos/Cinthia%20Goncalves%20Martins.pdf. Acesso em: 10 de set. 2022

RESOLUÇÃO - CNNPA Nº 44, DE 1977. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/29906780474588e892cdd63fbc4c6735/RESOLUCAO_CNNPA_44_1977.pdf?MOD=AJPERES Acesso em: 18 de ago 2022

SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. **Química orgânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2012

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS DO AGRESTE NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
QUÍMICA-LICENCIATURA

QUESTIONÁRIO

A aplicação deste questionário é para ajuda na obtenção de resultados para uma pesquisa acadêmica sob responsabilidade da estudante Laís Natália Rodrigues de Lima e orientação do professor Dr. Ricardo Lima Guimarães. As informações concedidas através deste documento só serão utilizadas para análise tendo total sigilo dos respondentes. Desde já, agradeço a sua colaboração. Sua participação é muito importante!

1) O que são funções orgânicas?

a) As funções orgânicas é um conjunto de grupos funcionais que reúne átomos ou grupo de átomos presentes nas moléculas responsáveis pelas propriedades químicas e físicas comuns de cada família de substâncias.

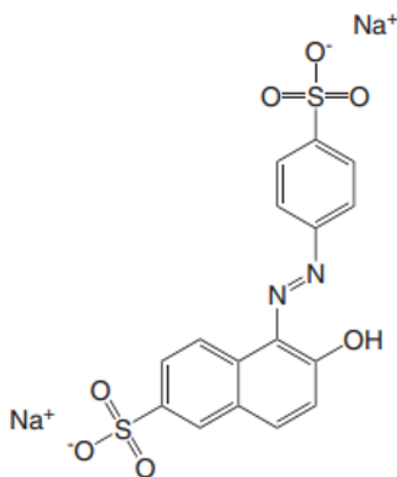
b) As funções orgânicas são átomos ou grupo de átomos presentes nas moléculas responsáveis pela cor e sentido dos elementos.

c) As funções orgânicas são átomos ou grupo de átomos presentes nas moléculas responsáveis pelas propriedades químicas e físicas comuns de cada família de substâncias.

2) Você acha que a química está envolvida em ações do seu cotidiano? Justifique.

3) O Amarelo crepúsculo é um corante alimentício comumente encontrado em: refrigerantes de sabor laranja, doces de frutas do gênero *citrus*, creme de frutas, doces, misturas prontas para bebidas e sopas, margarina, farinhas de rosca, aperitivos salgados tais como os *Doritos*, macarrão instantâneo embalado, misturas de molho de queijo e marinadas em pó entre outros. Analisando a estrutura química deste corante (Figura 1) e utilizando do conhecimento fornecido durante as aulas assinale a alternativa correta a respeito das suas funções orgânicas.

Figura 1

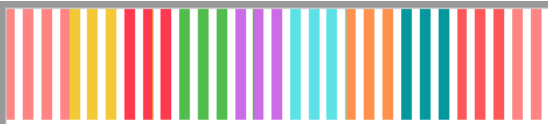


- a) Sulfonatos, azo-compostos e fenol;
- b) Azo-composto, Amina e fenol;
- c) Ácido carboxílico, azo-composto, álcool.

4) Como você avalia a contribuição das atividades desenvolvidas em sua aprendizagem em química?

APÊNDICE C – SLIDES AULA

Slides Aula – Que cor é essa na minha comida?



Que cor é essa na minha comida?

Uma perspectiva para o ensino das funções orgânicas.

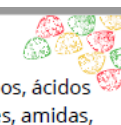
Você sabia?

A maioria dos corantes são constituídos molecularmente por funções orgânicas.




Revisando as funções...

"Em química orgânica, grupo funcional se define como uma estrutura molecular que confere às substâncias comportamentos químicos semelhantes. O conjunto de compostos que apresentam o mesmo grupo funcional é denominado Função Orgânica."



As principais funções são: cetonas, aldeídos, ácidos carboxílicos, alcoóis, fenóis, ésteres, éteres, amidas, haletos. Mas também temos as não muito citadas mas que aparecem em nosso dia a dia e nem percebemos como: sulfonatos e azo-compostos.

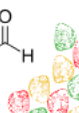
1 Cetonas

As cetonas são substâncias orgânicas que possuem uma carbonila (C L O) ligada a dois átomos de carbono em grupos alquilas (R) e/ou arila (Ar).

$$R^1-C(=O)-R^2 \quad H_3C-C(=O)-CH_3$$

2 Aldeídos

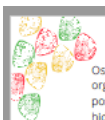
Os aldeídos são substâncias orgânicas, cujas moléculas contêm uma carbonila (C L O) ligada a pelo menos um átomo de hidrogênio.

$$R-C(=O)-H \quad \text{C}_6\text{H}_5-CHO$$


3 Ácidos carboxílicos...

Os ácidos carboxílicos são substâncias orgânicas, cujas moléculas possuem o grupo carboxila (-COOH).

$$R-C(=O)-OH \quad \text{C}_6\text{H}_5-COOH$$



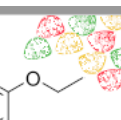
4 Alcoóis

Os alcoóis são substâncias orgânicas, cujas moléculas possuem uma ou mais hidroxilas (-OH), que é o grupo funcional, ligadas a átomos de carbono saturados de uma cadeia carbônica.

$$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$$

5 Fenóis

Fenóis são substâncias orgânicas, cujas moléculas contêm o grupo hidroxila (-OH) ligado a um carbono do anel aromático.

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$$


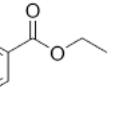
6 Éteres

Os éteres são substâncias orgânicas, cujas moléculas têm um oxigênio ligado a dois átomos de carbono.

$$R-O-R' \quad \text{C}_6\text{H}_5-O-CH_3$$

7 Ésteres

Os ésteres são substâncias orgânicas derivadas dos ácidos carboxílicos (RCOOH ou ArCOOH), com fórmula geral RCOOR', RCOOAr ou ArCOOAr.

$$R-C(=O)-OR' \quad \text{C}_6\text{H}_5-COO-CH_3$$


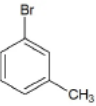
1 Aminas

Aminas são substâncias orgânicas derivadas da amônia (NH₃), pela substituição de um, dois ou três átomos de hidrogênio por grupos alquila ou arila.

$\text{H}-\text{N}(\text{R}_1)-\text{H}$

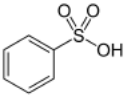

4 Haletos

Os haletos orgânicos são hidrocarbonetos que tiveram um ou mais hidrogênios substituídos por halogênios.



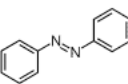

2 Ácidos Sulfônicos

Os ácidos sulfônicos podem ser obtidos por meio de uma reação entre um hidrocarboneto e o ácido sulfúrico, na qual um hidrogênio do hidrocarboneto acaba sendo substituído pelo ácido sulfônico e gerando também água como subproduto.



3 Azo-compostos

Os azo-compostos são compostos caracterizados pelo grupo azo (-N=N-), em que dois átomos de nitrogênio estabelecem uma ligação dupla entre si e são interligados, normalmente, a dois anéis aromáticos, sendo eles iguais ou não.

$\text{R}-\text{N}=\text{N}-\text{R}'$






Referências

Slides Jogo – Revele as Cartas

Que cor é essa na minha comida?

Uma apresentação para o ensino das Funções Orgânicas



Revele as cartas

1

2

3

4

5

6



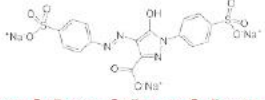
1



Bala sabor melão

Marca: Gelada

Estrutura química do corante Amarelo Tartrazina



2

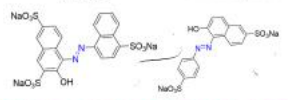


Refrigerante de guaraná

Marca: Guaraná Jesus

Estrutura química do corante Amarantho

Estrutura química do corante Amarelo crepúsculo



3

Corante orgânico sintético artificial TARTRAZINA

Apresenta excelente estabilidade à luz, calor e ácido, descolorindo em presença de ácido ascórbico e SO₂. Dentre os corantes azo, a tartrazina tem despertado uma maior atenção dos toxicologistas e alergistas, sendo apontado como o responsável por várias reações adversas, causando desde urticária até asma.

4

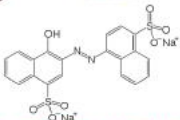
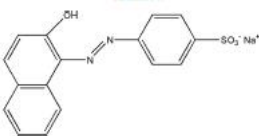
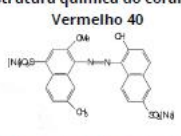
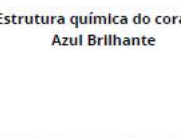
Corante orgânico sintético artificial AMARANTO

Esse corante apresenta boa estabilidade à luz, calor e ácido, mas descolore em presença de agentes redutores, como o ácido ascórbico e SO₂. Alguns estudos são contraditórios quanto à inocuidade carcinogênica deste corante, sendo, por medida de segurança, proibido nos Estados Unidos desde 1976.

5

Corante orgânico sintético AMARELO CREPÚSCULO

Possui boa estabilidade na presença de luz, calor e ácido, apresentando descoloração na presença de ácido ascórbico e SO₂

3  Refrigerante sabor uva Marca: Fanta Estrutura química do corante Azorrubina 	Corante orgânico sintético Azorrubina É um corante sintético alimentar do grupo dos corantes azo. É usualmente comercializado como um sal dissódico. Apresenta-se normalmente como um pó vermelho a marrom. É utilizado para os fins em que o alimento é tratado termicamente após a fermentação. É classificado com o número E E122
4  Mistura para sopa Marca: Kitano Estrutura química do corante Carmelo IV 	Corante Orgânico sintético idêntico ao natural CARAMELO IV O caramelo de sulfito de amônia, obtido pelo processo sulfito amônia, ou SAC Sulfite-Ammonia Caramel) ou ainda SDC (Soft Drink Caramel). Tanto os compostos de amônia como de sulfito devem ser usados como reagentes para os caramelos do Tipo IV.
5  Bala sabor Cereja Marca: Gelada Estrutura química do corante Vermelho 40 	Corante orgânico sintético artificial VERMELHO 40 Apresenta boa estabilidade à luz, calor e ácido, além de ser o corante vermelho mais estável para bebidas na presença do ácido ascórbico, um agente redutor. é pouco absorvido pelo organismo e em estudos de mutagenicidade não apresentou potencial carcinogênico.
6  Bala sabor menta Marca: Gelada Estrutura química do corante Azul Brilhante 	Corante orgânico sintético artificial AZUL BRILHANTE Possui razoável estabilidade à luz, calor e ácido, mas possui baixa estabilidade oxidativa.

Referências

Aditivos & Ingredientes. Os Corantes Alimentícios. Editora Insumos, n 62. 2009. Disponível em: http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/edicoes_materias.php?id_edicao=39 Acesso em: 16 de ago. 2022.

FERREIRA, Patricia G. et al. Aqui tem Química: Supermercado Parte II: Corantes Naturais e Sintéticos. Revista Virtual de Química, v. 14, n. 2, 2022. Disponível em: <https://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/4204/938>. Acesso em: 16 de ago. 2022.

BARBOSA, Maresa Xavier Leite. Aditivos químicos em alimentos ultraprocessados consumidos por adolescentes: Análise dos corantes quanto ao potencial alergênico. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/40149>. Acesso em: 16 de ago. 2022.

Slides Aula – Legislação



Que cor é essa na minha comida?

Uma perspectiva para o ensino das forças antigostas.

Tem Lei para o uso de corantes?

1 Segundo a ANVISA, a definição de aditivos alimentares é: "Todo e qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos sem o propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento".





2 O uso de aditivos é permitido pelo Decreto nº 55.871 de 26/03/1965. Neste mesmo decreto, estão categorizadas 11 tipos de aditivos – como conservantes, corantes, antioxidantes etc.





3 O Decreto-Lei n. 986, de 21 de outubro de 1969 determina que as informações "Colorido Artificialmente" e "Aromatizado Artificialmente" sejam declaradas no painel principal dos alimentos que contenham adição de corantes artificiais e aromas artificiais, respectivamente.



Corante Tartrazina

4 Dentre os corantes artificiais, o mais relacionado a alergias e demais reações adversas é a Tartrazina, que dá coloração amarela a doces, sucos, mostarda, refrigerantes, gelatina, medicamentos, cosméticos, entre outros. O Joint Expert Committee on Food Additives (JECA) determinou a ingestão diária aceitável (IDA) para a Tartrazina em até 7,5 mg/kg de peso corpóreo. Já as quantidades permitidas nos alimentos variam conforme o produto. Para bebidas não alcoólicas gasificadas e não gasificadas, é permitida a utilização de Tartrazina na quantidade máxima de 0,01g/100mL. Para gelados comestíveis, a quantidade máxima é de 0,015g/100mL. (ANVISA, 2007 b).




Que tal pesquisar?

5 Procure sobre um produto de sua preferência, se o mesmo esta de acordo com a lei que rege os corantes alimentícios e sobre a quantidade permitida permitida.




Referências

Aditivos & Ingredientes. Os Corantes Alimentícios. Editora Insumos, n. 62. 2009. Disponível em: http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/edicoes_materias.php?id_edicao=39 Acesso em: 16 de ago 2022.

RESOLUÇÃO - CNPq N° 44, DE 1977. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/29906780474588e892cd63fbc4c6735/RESOLUCAO_CNPA_44_1977.pdf?MOD=AJPERES Acesso em: 18 de ago 2022.

FREITAS, Ms Silva. Corante artificial amarelo tartrazina: uma revisão das propriedades e análises de quantificação. Acta Tecnológica. v. 7, n. 2, p. 65-72, 2012. Disponível em: https://www.umc.br/img_diversos/pesquisa/public_pvc/XIII_congresso/projetos/Cinithia%20Goncalves%20Martins.pdf. Acesso em: 10 de set. 2022

https://www.gov.br/anvisa/ptbr/assuntos/alimentos/informes/copy_of_70de2016#:~:text=%C3%A1%20o%20Decreto%20Lei%20n,artificiais%20e%20aromas%20artificiais%2C%20respectivamente.

Slides Aula – Corantes Naturais



Que cor é essa na minha comida?

Uma perspectiva com o ensino das lógicas orgânicas.

Mas afinal, o que são corantes?

- Corantes são aditivos alimentares definidos como toda substância que confere, intensifica ou restaura a cor de um alimento (Aditivos & Ingredientes, 2009).
- "Considera-se corante a substância ou a mistura de substâncias que possuem a propriedade de conferir ou intensificar a coloração de alimento (e bebida)" (RESOLUÇÃO - CNPA Nº 44, DE 1977).

OS CORANTES SERÃO CLASSIFICADOS COMO:

- Corante orgânico natural
- Corante orgânico sintético
- Corante artificial
- Corante orgânico sintético idêntico ao natural
- Corante inorgânico
- Caramelo
- Caramelo (processo amônia)

CORANTE ORGÂNICO NATURAL

- "Aquele obtido a partir de vegetal, ou eventualmente, de animal, cujo princípio corante tenha sido isolado com o emprego de processo tecnológico adequado."

Alguns corantes orgânicos naturais tolerados em alimentos:

- Curcumina
- Cochonilha; ácido carmínico, carmim
- Carotenóides
- Vermelho de beterraba, betanina
- Antocianinas

Corantes naturais x saúde e economia

- Os corantes artificiais, tradicionalmente usados nos processamentos alimentícios, continuam sendo os corantes mais utilizados pelas indústrias, por apresentarem menores custos de produção e maior estabilidade frente aos naturais.
- Algumas das várias cores presentes na natureza são capazes de estimular o apetite e a digestão, assim como, proporcionar maior prazer durante o consumo de determinada iguaria. Não é a toa que os pigmentos extraídos das plantas, como o açafrão, são utilizados há séculos para realçar os pratos.
- É comum os consumidores associarem a presença de corantes - mesmo os naturais - a efeitos nocivos para a saúde. Mas isso nem sempre é verdade. Os carotenóides, por exemplo, são os pigmentos mais encontrados na natureza e, além de promoverem as tonalidades amarelada, alaranjada e avermelhada, contribuem com benefícios antioxidantes.

Corantes naturais x saúde e economia

- Apesar de conveniente, devido aos vários fatores benéficos que os corantes naturais oferecem à saúde, como propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, ainda é um grande desafio para as indústrias alimentícias realizar esta plena substituição, por conta da instabilidade destes corantes, o que torna o processamento mais dificultoso. Por outro lado, os corantes artificiais são constantemente alvo de investigações quanto a sua relação com reações adversas que possam surgir nos consumidores.

Corante orgânico natural CURCUMINA / CURCÚMA

Obtenção: rizomas da cúrcuma (*Curcuma longa* L.). São obtidos três tipos de extratos, sendo eles o óleo essencial, a óleo-resina e a curcumina. O extrato de curcumina contém o responsável pelo poder corante e é produzido pela cristalização da óleo-resina e apresenta níveis de pureza em torno de 95%.

Coloração: cor amarelo limão, em meio ácido, e laranja, em meio básico.

Aplicação: coloração de Margarinas, picles e como ingrediente em molhos de mostarda.



Corante orgânico natural CARMIM / COCHONILHA / ÁCIDO CARMÍNICO

Obtenção: o ácido carmínico é o principal constituinte da cochonilha (responsável pelo poder tintorial do corante), ele é extraído a partir de fêmeas dessecadas de insetos da espécie *Dactylopius coccus* Costa. O termo cochonilha é empregado para descrever tanto os insetos desidratados como o corante derivado deles.

Coloração: em pH ácido adquire a cor laranja, tornando-se vermelho na faixa de 5,0 a 7,0 e azul na região alcalina.

Aplicação: produtos cárneos (salsichas, surimi e marinados vermelhos), alguns tipos de conservas, gelatinas, alguns biscoitos recheados, sorvetes, produtos lácteos e sobremesas diversas.



Corante orgânico natural CAROTENÓIDES

Obtenção: extração de plantas ou algas.

Coloração: do vermelho ao amarelo.

Aplicação: diversas linhas de produtos alimentícios processados como molhos, sopas em pó de preparo instantâneo, embutidos de carne, principalmente salsicha e salame, além de corante em ração para aves.



Corante orgânico natural Vermelho de beterraba / betalaínas

Obtenção: são encontradas principalmente na ordem de vegetais Centropsemeae, a qual pertence a beterraba (*Beta vulgaris*), sendo facilmente extraídas com água. São conhecidas aproximadamente 70 betalaínas, todas com a mesma estrutura fundamental a 1,7 diazohéptamelaína.

Coloração: 50 são pigmentos vermelhos denominados betacianinas e 20 são pigmentos amarelos, as betaxantinas.

Aplicação: em misturas em pó, e produtos lácteos como iogurtes e sorvetes, e na confecção de balas, doces e shacks.



1 Corante orgânico natural ANTOCIANINAS

Obtenção: extração de plantas e frutos.

Coloração: coloração azul, vermelha, violeta e púrpura.



Referências



Aditivos & Ingredientes. Os Corantes Alimentícios. Editora Insumos, n. 62, 2009. Disponível em: http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/edicoes_materias.php?id_edicao=39 Acesso em: 16 de ago 2022.

RESOLUÇÃO - CNPA Nº 44, DE 1977. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/29906780474588e892cdd63fbc4c6735/RESOLUCAO_CNPA_44_1977.pdf?MOD=AJPERES Acesso em: 18 de ago 2022.

Barros, Augusto Aragão de. A química dos alimentos: produtos fermentados e corantes. / Augusto Aragão de Barros, Elisabete Barbosa de Paula Barros. - São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010. Disponível em: http://edit.s bq.org.br/anexos/quimica_alimentos.pdf. Acesso em: 18 de ago 2022.

DE SOUZA, Rosilane Moreth. Corantes naturais alimentícios e seus benefícios à saúde. Centro Universitário Estadual da Zona Oeste-UEZO, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.uezo.rj.gov.br/tcc/farmacia/Rosilane-Moreth-de-Souza.pdf>. Acesso em: 20 de ago 2022.