



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA – LICENCIATURA

JOHNNYS DA SILVA HORTENCIO

QUÍMICA ORGÂNICA E A AUTOMEDICAÇÃO: PROPOSTA DE UMA  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA UTILIZANDO UM ESTUDO DE CASO

João Pessoa – PB  
2022

JOHNNYS DA SILVA HORTENCIO

QUÍMICA ORGÂNICA E A AUTOMEDICAÇÃO: PROPOSTA DE UMA  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA UTILIZANDO UM ESTUDO DE CASO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Química, do Departamento de Química, do centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Liliana de Fátima Bezerra Lira Pontes

João Pessoa – PB

2022

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

H822q Hortencio, Johnnys da Silva.

Química orgânica e a automedicação: proposta de uma sequência didática utilizando um estudo de caso / Johnnys da Silva Hortencio. - João Pessoa, 2022.  
57 p. : il.

Orientação: Liliana de Fátima Bezerra Lira Pontes.  
TCC (Graduação/Licenciatura em Química) -  
UFPB/CCEN.

1. Ensino de química. 2. Sequência didática. 3. Estudo de caso. 4. Automedicação. I. Pontes, Liliana de Fátima Bezerra Lira. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 54(043.2)

# FOLHA DE APROVAÇÃO

JOHNNYS DA SILVA HORTENCIO

## QUÍMICA ORGÂNICA E A AUTOMEDICAÇÃO: PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA UTILIZANDO UM ESTUDO DE CASO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Química Licenciatura, do Departamento de Química, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito para obtenção do título de Licenciado em Química.

Aprovado em: 13/12/2022

Banca Examinadora



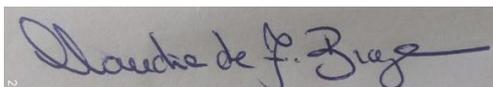
---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Liliana de Fátima Bezerra Lira Pontes  
Orientadora  
(UFPB/CCEN/DQ)



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Karen Cacilda Weber  
Membro Interno  
(UFPB/CCEN/DQ)



Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cláudia de Figueiredo Braga  
Membro Interno  
(UFPB/CCEN/DQ)

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a *Ossayn*, por me conceder a sabedoria para seguir em frente, por ser essencial em minha vida, autor do meu destino, meu guia e minha força em todos momentos. *Adupé!*

Aos meus pais Ana Rosa da Silva e Josenilton Hortencio de Oliveira, pelo apoio e incentivo em todos os momentos da minha vida. Por acreditarem em mim, e não medirem esforços para concretização dos meus sonhos. Sem vocês, nada seria possível. Amo vocês com amor eterno!

Aos meus avós, vocês são inspiração, equilíbrio e porto seguro nos momentos de tribulação. Obrigado por ensinar a nossa família os valores mais preciosos de um ser humano, o amor e o respeito ao próximo. Sem vocês nada teria graça. Meu amor por vocês é infinito.

A Giovani meu grande companheiro, por tudo o que vivemos, cada momento, cada palavra dita por toda nossa história e por ainda está presente nela. Amo muito você e muito obrigado por tudo.

## AGRADECIMENTOS

À *Ossayn*, pela minha vida, por ter me capacitado e me permitido seguir em frente diante de todos os obstáculos e desafios.

Aos meus pais por terem me proporcionado meios para que eu tivesse uma boa educação e excelentes oportunidades. À minha família do *Ilê Vodun Aziri (Casa de Yemanjá)* onde fui gerado e acolhido, no qual me proporcionou um crescimento pessoal e religioso.

A todos os meus amigos pelos momentos de alegria e tristezas compartilhados ao longo desta caminhada.

A minha orientadora, professora Liliana Lira, que aceitou me orientar neste trabalho e por ter mostrado o melhor caminho a seguir.

E por fim, não menos importante, gostaria de agradecer aos professores do curso de química licenciatura do DQ, em especial aqueles que tive um maior contato como o professor Fauston, Ary, Sherlan e Wallace e também a professora Ieda. Obrigado por todos os ensinamentos e troca de conhecimento.

## RESUMO

Tornar um assunto abordado em sala de aula em conhecimento significativo é uma tarefa que exige esforço e dedicação por parte do profissional da educação. Este só é possível através de uma constante adaptação às novas metodologias de ensino-aprendizagem, como a contextualização, o uso da interdisciplinaridade, das sequências didáticas e dos estudos de caso, de forma que torne o aprendizado bastante atraente, motivando os alunos a absorverem os conteúdos de maneira efetiva. O trabalho aqui apresentado propôs usar uma sequência didática e um estudo de caso inédito para trabalhar funções orgânicas em sala de aula. O caso intitulado “Espalhe a consciência, pare a resistência” tem como abordagem sociocientífica os impactos da automedicação sem prescrição médica e suas consequências na saúde humana. Essa estratégia didática foi desenvolvida a partir de narrativas com situações-problemas vivenciadas pela sociedade. A sequência didática e o estudo de caso foram aplicados em uma Escola Cidadã Integral Técnica (ECIT) do município de João Pessoa nas três turmas do 3º ano do Ensino Médio-Técnico dos cursos de Hotelaria (10 alunos), Eventos (25 alunos) e Informática (28 alunos). As atividades ocorreram em três encontros no período de 23 a 29 de novembro de 2022 com a participação 34 alunos de um total de 63 alunos. Inicialmente foi feita a contextualização do tema por meio de notícias atuais sobre automedicação. No segundo encontro foi mostrado um vídeo em formato de animação sobre superbactérias e em seguida foi aplicado um questionário de coleta de dados. No terceiro encontro foi aplicado o caso a ser solucionado pelos alunos. Como resultado, foi realizada a aplicação da sequência didática e a discussão do questionário sobre automedicação. Ao longo dos encontros houve uma participação dos alunos e comentários positivos acerca do tema proposto, demonstrando que a estratégia é interessante para ser aplicada em sala de aula.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; Sequência Didática; Estudo de caso; Automedicação.

## ABSTRACT

Turning a subject addressed in the classroom into meaningful knowledge is a task that requires effort and dedication on the part of the education professional. This is only possible through a constant adaptation to new teaching-learning methodologies, such as contextualization, the use of interdisciplinarity, didactic sequences and case studies, in a way that makes learning very attractive, motivating students to absorb the content effectively. The work presented here proposed using a didactic sequence and an unprecedented case study to work on organic functions in the classroom. The case entitled “Spread awareness, stop resistance” has as a socio-scientific approach the impacts of self-medication without a medical prescription and its consequences on human health. This didactic strategy was developed from narratives with problem situations experienced by society. The didactic sequence and the case study were applied in an Integral Technical Citizen School (ECIT) in the city of João Pessoa in the three classes of the 3rd year of Technical High School in the Hospitality courses (10 students), Events (25 students) and Informatics (28 students). The activities took place in three meetings from November 23 to 29, 2022, with the participation of 34 students out of a total of 63 students. Initially, the theme was contextualized through current news on self-medication. In the second meeting, an animated video about superbugs was shown and then a data collection questionnaire was applied. In the third meeting, the case to be solved by the students was applied. As a result, the didactic sequence was applied and the questionnaire on self-medication was discussed. Throughout the meetings there was student participation and positive comments about the proposed theme, demonstrating that the strategy is interesting to be applied in the classroom.

**Keywords:** Self-medication. Case study. Chemistry teaching.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Notícias recentes sobre automedicação utilizadas nas aulas para debate. ....	28
<b>Figura 2.</b> Respostas dos alunos sobre uso de remédios sem prescrição médica. ....	32
<b>Figura 3.</b> Uso de medicamentos conhecidos através de propagandas em televisão, internet ou redes sociais.....	33
<b>Figura 4.</b> Uso de medicamentos para problemas de saúde.....	34

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Classificação dos medicamentos estabelecida pela ANVISA. ....	26
<b>Tabela 2.</b> Estudo de caso aplicado nas três turmas de 3º ano do ensino médio da escola ECIT do município de João Pessoa. ....	29
<b>Tabela 3.</b> Sequência didática baseada nos momentos pedagógicos. ....	30

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	14
2.1. Objetivo Geral.....	14
2.2. Objetivos Específicos .....	14
<b>3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	15
3.1. A Contextualização no Ensino de Química .....	15
3.2. Interdisciplinaridade no Ensino de Química.....	16
3.3. Base Comum Curricular (BNCC) e o Ensino de Química .....	17
3.4. Metodologias Aplicadas no Ensino de Química.....	20
3.4.1. Sequência Didática .....	21
3.4.2. Estudo de caso .....	23
3.4.3. Estudo de caso em química .....	24
3.4. Os Medicamentos .....	25
<b>4. METODOLOGIA</b> .....	28
4.1. Proposta para a Sequência Didática.....	30
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	32
5.1. Análise do questionário aplicado aos alunos .....	32
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	36
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	37
<b>8. APÊNDICES</b> .....	46
Apêndice 1: Notícias sobre automedicação utilizadas nas aulas .....	46
Apêndice 2: Estudo de caso – Espalhe a consciência, pare a resistência (Superbactérias).....	48
Apêndice 3: Questionário de coleta de dados – Automedicação.....	50
Apêndice 4: Resumo das funções orgânicas.....	52
Apêndice 5: Mapas mentais dos medicamentos citados no estudo de caso.....	53
Apêndice 6: Montagem das moléculas dos medicamentos citados no estudo caso utilizam material reciclável.....	56

## 1. INTRODUÇÃO

Ensinar é um papel que exige muita responsabilidade, porque não diz respeito a apenas transmitir um conteúdo, mas também lidar com contextos de vida, realidades sociais, psicológicas e financeiras distintas, o que implica dizer que na maioria das vezes o ensino não se baseia apenas na transmissão de um conteúdo, mas na constante evolução do professor e na forma que ensina (DANIELS, 2003).

Lecionar a disciplina de química é desafiador porque os alunos, na maioria das vezes, não gostam da disciplina, como também, tem dificuldade de enxergá-la como parte do cotidiano, já que se trata de uma disciplina com conteúdo abstratos (DANIELS, 2003). Todavia, Vygotsky (2001) afirma que a dinâmica entre a fala científica com os seus significados sociais, quando organizados de forma coerente, colabora para o desenvolvimento do aluno. Segundo Daniels (2003) a noção de conceito científico pode ser vista como uma forma cultural, histórica e particular de significado relativamente estável, posta em intercâmbio com o sentido do mundo adquirido em circunstâncias cotidianas específicas (DANIELS, 2003, p. 70). Sendo assim, olhar a ciência não apenas como algo científico, mas também social implica dizer em um ressignificar de saberes com outra perspectiva.

Dentre as tantas metodologias existentes e discutidas no meio científico e no meio da educação, a proposta de elaborar sequências didáticas que permitam ao aluno uma melhor compreensão do conteúdo com uma abordagem social se apresenta como uma alternativa interessante. Segundo Pais (2002) uma sequência didática é formada por um certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática (PAIS, 2002, p. 22).

Outra metodologia que possibilita o aprendizado por parte do aluno é o uso de estudos de caso, que consiste em contar uma história, contendo indivíduos enfrentando decisões ou dilemas, incentivando o aluno a se familiarizar com os personagens e as circunstâncias mencionados nele, de modo a compreender os fatos, valores e contextos nele presentes com o intuito de solucioná-lo (KARUKSTIS, 2003; WATERMAN, 1998). O intuito do uso dos estudos de caso é melhorar a compreensão dos estudantes sobre as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade; colocar os estudantes em uma posição central no processo educacional; desenvolver habilidades de pensamento crítico de ordem superior dos estudantes, que incluem a identificação de questões chaves de

comunicação dos estudantes e favorecer a troca de conhecimentos entre eles (KARUKSTIS, 2003; WATERMAN, 1998).

Nessa perspectiva entendendo que o ensino de química pode estabelecer conexões entre a sociedade e a ciência, de modo que os conceitos científicos abordados tenham relevância, através de uma abordagem mais temática, um dos temas geradores que podem contribuir fortemente no aprendizado dos alunos é automedicação. Tema este que contém grande acervo na literatura e permite ao professor elaborá-lo de maneira didática, buscando tratar assuntos científicos. Uma vez que todo ser humano possui acesso a medicações, sem necessariamente ir ao encontro a um médico para que ele o guie, o problema da automedicação é um fenômeno bastante discutido na cultura médico-farmacêutica. Isso é muito preocupante, já que no Brasil é uma prática bastante comum na população (DA SILVA; PINHEIRO, 2013, p. 92). Além disso, este tema pode ser utilizado para abordar os conteúdos de química orgânica, como as funções orgânicas, visto que todo medicamento é feito por diversas funções, como também dos perigos e consequências que os mesmos podem causar quando utilizados de forma incorreta. O mesmo proporciona um momento de aprendizado, como também de reflexão e crítica sobre os problemas gerados pela automedicação.

Diante do exposto, este trabalho de conclusão de curso propõe elaborar um estudo de caso envolvendo o tema automedicação para trabalhar química orgânica no ensino médio.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Propor uma sequência didática envolvendo um estudo de caso para abordar conteúdos de Química Orgânica a partir do tema gerador automedicação.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- ✓ Usar a sequência didática para trabalhar as funções orgânicas a partir do tema automedicação.
- ✓ Revisar os conteúdos de funções orgânicas.
- ✓ Elaborar um estudo de caso a ser aplicado nas três turmas do 3º ano do Ensino Médio, trazendo como tema gerador a automedicação e suas consequências.
- ✓ Identificar as funções orgânicas presentes nos medicamentos citados no estudo de caso proposto.
- ✓ Sensibilizar os alunos sobre o uso de medicamentos sem receita médica;
- ✓ Contribuir para a reflexão da importância da ciência para a sociedade colaborando para a educação cidadã sobre o tema.

### **3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **3.1. A Contextualização no Ensino de Química**

O cotidiano é um termo que é muito discutido e pouco há consenso dentre os professores do ensino médio, visto que o cotidiano depende de vários contextos existentes (econômicos e sociais).

Delizoicov et al. (2002), afirma que o termo cotidiano se caracteriza como um recurso com ideia de relacionar situações corriqueiras, ligadas ao dia a dia das pessoas com conhecimentos científicos, ou seja, um ensino de conteúdos relacionados a fenômenos que ocorrem na vida diária dos indivíduos com vistas à aprendizagem de conceitos.

Jimenez (2002) afirma que o estudo nessa perspectiva utiliza os fenômenos cotidianos nas aulas como exemplos imersos em meio aos conhecimentos científicos teóricos numa tentativa de torná-los mais compreensíveis, normalmente utilizadas como recursos introdutórios para chamar a atenção do aluno.

Muitos desafios ainda precisam ser superados no ensino de Química entre os quais está o fato dos profissionais, muitas vezes, não estarem dispostos a aderir a métodos pedagógicos que não sejam relacionados necessariamente aos tradicionais. Ainda, profissionais que são mal remunerados, o que implica diretamente na indisposição em buscar aperfeiçoamento, diminuição no número de licenciados que também implica em metodologias mais antigas utilizadas, como também, uma parte dos alunos que não tem interesse em aprender (AREA, 2010).

A falta de interesse por parte do aluno muitas vezes está associada a falta de conexão entre o que é aprendido em sala com sua vida cotidiana. Nesse sentido, a contextualização começou a ser utilizada a partir da promulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais na sua versão finalizada, em 1998 (BRASIL, 1998a). Para Machado (2004, p. 146), de acordo com o PCNEM, contextualizar o conteúdo nas aulas significa primeiramente assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Nesses documentos, a contextualização é apresentada como recurso por meio do qual se busca dar um novo significado ao conhecimento escolar, possibilitando ao aluno uma aprendizagem mais significativa, tirando o aluno da condição de expectador passivo (BRASIL, 1999). Nos mesmos documentos, deixa claro que o uso da contextualização não deve servir para banalizar os conteúdos, mas sim como recurso pedagógico.

Santos e Mortimer (1999) em seus estudos sobre concepções de um grupo de professores a respeito de sua apropriação do termo contextualização no ensino de química identificaram três diferentes entendimentos:

- i) Contextualização como estratégia para facilitar a aprendizagem;
- ii) Como descrição científica de fatos e processos do cotidiano do aluno;
- iii) Como desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico.

Coelho e Marques (2017) assumem uma concepção de contextualização na perspectiva de Paulo Freire, que implica no desenvolvimento de práticas pedagógicas repletas de significado, fortemente vinculada à problematização de situações reais e contraditórias de contextos locais.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) sugerem a contextualização e interdisciplinaridade como princípios pedagógicos estruturadores do currículo para:

[...] compreender os significados; ser capaz de continuar aprendendo; preparar-se para o trabalho e o exercício da cidadania; ter autonomia intelectual e pensamento crítico; ter flexibilidade para adaptar-se as novas condições de ocupação; compreender os fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos; relacionar a teoria com a prática (BRASIL, 1998c, p. 104, grifos nossos).

Para contextualizar, muitas vezes é preciso inserir dados e informações de outras disciplinas e outros conteúdos, sendo assim, discutir sobre a interdisciplinaridade é um fator importante.

### **3.2. Interdisciplinaridade no Ensino de Química**

O uso da contextualização e interdisciplinaridade pelas DCNEM para o ensino se apresentam como eixos estruturadores do currículo. Segundo Ricardo. E. (2005), o princípio da interdisciplinaridade possibilita explorar os limites e as potencialidades entre as disciplinas e, se aliada à ideia de transversalidade, ilumina as semelhanças entre as disciplinas, mas também suas diferenças, e não pretende uma unificação utópica (idem, p. 15).

Etges (1993) estabelece que:

A interdisciplinaridade, enquanto princípio mediador de comunicação entre as diferentes disciplinas, não poderei jamais ser o elemento de redução a denominador comum, mas elemento teórico e metodológico da diferença e da criatividade. A interdisciplinaridade é o princípio da máxima exploração das potencialidades de cada ciência, da compreensão e exploração das potencialidades de cada ciência, da compreensão e exploração de seus limites, mas acima de tudo, é o princípio da diversidade e da criatividade (ETGES, 1993, in RICARDO, 2005, p. 206).

Disciplinas como Química, Física e Biologia muitas vezes conversam entre si, e é diante desses temas que são comuns que:

A interdisciplinaridade só é possível a partir da existência de disciplinas e do estabelecimento de um conjunto sólido de conhecimentos que elas propiciam. O que deve ser buscado é o diálogo entre esses conhecimentos para que sejam possibilitadas novas aprendizagens (BRASIL, 2006, p. 38, grifos nossos).

É nessa perspectiva que, de acordo com Fourez et al. (1997b), o uso da interdisciplinaridade pretende que os estudantes se conscientizem que:

- i) A maioria das situações cotidianas não pode ser estudada com enfoque monodisciplinar, uma vez que os modelos adequados à sua compreensão possuem elementos de várias disciplinas;
- ii) Desenvolve-se um trabalho interdisciplinar quando, em um contexto ou um projeto, propõe-se uma representação – ou modelização – de uma situação buscando elementos em diversas disciplinas;
- iii) A abordagem interdisciplinar é útil para o estudo e resolução de questões práticas, culturais ou éticas.

### **3.3. Base Comum Curricular (BNCC) e o Ensino de Química**

A BNCC (Base Nacional Comum Curricular) é um documento de caráter normativo que foi criado para o Ensino Médio (EM) por meio da medida provisória nº 746, de 22 de setembro de 2016 que posteriormente foi convertida na Lei nº 13.415 de 16 de fevereiro de 2017 (BRASIL, 2017). Esse documento tem se tornado importante para os estudiosos de políticas públicas na educação brasileira para as formações curriculares nas escolas do Brasil.

A BNCC foca em competências que servem para orientar a construção dos currículos e indica quais decisões pedagógicas devem ser tomadas para que os

desenvolvimentos de competências sejam utilizados para solucionar demandas complexas da vida cotidiana. Dentre as competências gerais temos:

1. Conhecimento:

Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BRASIL, 2017, p. 9).

2. Pensamento científico, crítico e criativo:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnologias) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2017, p. 9).

3. Repertório cultural:

Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural (BRASIL, 2017, p. 9).

4. Comunicação:

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras e escrita), corporal, visual, sonora e digital -, bem como conhecimentos das linguagens artísticas, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (BRASIL, 2017, p. 9).

5. Cultura digital:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autonomia na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017, p. 9).

6. Trabalho e projeto de vida:

Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade (BRASIL, 2017, p. 9).

7. Argumentação:

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vistas e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (BRASIL, 2017, p. 9).

## 8. Autoconhecimento

Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas (BRASIL, 2017, p. 9).

## 9. Empatia e cooperação:

Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza (BRASIL, 2017, p. 9).

## 10. Responsabilidade e cidadania

Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2017, p. 9).

De acordo com a BNCC para a área das Ciências da Natureza o ensino deve ocorrer na forma contextualizada, formativa, indisciplinar e objetivo, destacando o protagonismo do aluno nas práticas pedagógicas (BRASIL, 2018).

Diante das mudanças propostas para o Ensino Médio pela BNCC, o ensino de química tem tido uma preocupação no sentido de como essas reformas curriculares podem possibilitar um olhar mais atraente para uma disciplina que é considerada difícil pelos alunos (MALDANER, 2006; PÉREZ; CARVALHO 2012). Entre os problemas que ocorrem nas escolas, está o silêncio dentro da sala de aula e como o mesmo é tratado pelos professores.

Barbosa e Borba (2011) afirmam que o silêncio é fundamental para uma aprendizagem efetiva, pois impõe um controle sobre os alunos com objetivo disciplinador gerando uma autoridade sobre os mesmos, fazendo com que a sala de aula fique controlada pelo professor e que ele seja o único a falar. Com isso, é possível observar o comportamento dos alunos através da forma como o professor direciona sua aula e em como vai ser o desenvolvido o processo de ensino e aprendizagem. Diante disso, faz-se necessário direcionar os conteúdos para que as competências e as habilidades sejam praticadas para um ensino e aprendizagem eficaz.

Em 1995, Chassot falava de alguns pontos sobre o Ensino de Químico ser desprovido de relações vividas diariamente pelos alunos. Porém, esses pontos são bastantes discutidos nos dias atuais pois a química deve ser ensinada para que o cidadão possa relacionar-se melhor com o mundo (p. 9). Portanto, falar do ensino de química

exige-se que o professor dê prioridade ao ensino voltado para os acontecimentos do dia a dia dos alunos, para que estes percebam que a ciência não pode ficar separada dos fatores socioeconômicos, socioambientais e sociopolíticos (TREVISAN e MARTINS, 2006; SANTOS, 2009).

Streider et al. (2016) verificaram que o relatório preliminar da BNCC faz uma chamada para as questões sociocientíficas, para a interdisciplinaridade, e à capacidade de argumentar para que os objetivos da área das Ciências da Natureza para o Ensino Médio possam estar de acordo com a educação CTS (Ciência, Tecnologia, Sociedade):

A contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia é fundamental para que elas sejam compreendidas como empreendimento humanos e sociais. Na BNCC, portanto, propõe-se também discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (BRASIL, 2017, p. 551. Grifos nossos).

Dessa forma, a BNCC (2017) deve ser comprometida com o desenvolvimento do aluno tornando-o capaz de realizar novas leituras do mundo ao seu redor e que este seja capaz de tomar decisões éticas e responsáveis de soluções-problemas e a partir disso ser capaz de tomar iniciativas.

A BNCC mostra a forma de como deve ser abordado os conteúdos para que sejam trabalhadas as diferenças regionais e individuais de cada aluno (BRASIL, 2017). Esse é um ponto importante na compreensão do Ensino de Química que deve ser analisado de acordo com a realidade dos alunos. E partir disso, que a construção da aprendizagem do aluno e voltada para métodos pedagógicos que favoreçam o ensino de química. Com isso, o ensino de química deve estar inserido no processo de identidade do aluno de forma contextualizada com o cotidiano influenciando diretamente os seus questionamentos diante das situações-problemas.

Dessa maneira, deve-se levar em consideração que a forma de ensinar impacta diretamente o aluno, ou seja, a maneira como o professor organiza a aprendizagem influencia diretamente no aprendizado dos mesmos (GAMA et al., 2021).

### **3.4. Metodologias Aplicadas no Ensino de Química**

Diante do que já foi falado anteriormente, o ensino de química precisa adaptar as metodologias de ensino-aprendizagem de acordo com a demanda e necessidade dos alunos. A diversidade metodológica e estratégias que podem ser utilizadas, tais como o

uso de vídeos, softwares, jogos didáticos, mapas conceituais, estudo de caso e experimentação, auxiliam na aprendizagem, no desenvolvimento de competências e habilidades, como também, o despertar do interesse por parte do aluno para com a disciplina. Essa pluralidade metodológica em sala de aula favorece a aprendizagem significativa (SANTOS et al., 2013).

No Brasil, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Química apontam neta direção quando afirmam que os currículos vigentes estão transbordando de conteúdos informativos em flagrante prejuízo aos formativos, fazendo com que os estudante saia do curso de graduação com conhecimentos já desatualizados e não suficientes para uma ação interativa e responsável na sociedade, seja como profissional, seja como cidadão e sugerem que o ensino deve enfatizar questões de globalização, ética, treinamento em equipe interdisciplinar, necessidade de atualização e ampliação constantes dos conhecimentos, incluindo aspectos regionais. (SÁ et al., 2009, p. 731).

Moreira (2005) afirma que a motivação para se aprender química é algo que pode ser obtido por parte do aluno, que pode acontecer através da implementação de um material de estudo que seja potencialmente significativo, ou seja, possibilita a incorporação de forma lógica entre o conhecimento geral pré-existente na estrutura intelectual do aluno, e a nova informação exposta pelo professor. É nessa ótica que o ensino precisa seguir, não ser algo já pré-moldado, mas que o professor precisa ter domínio das novas metodologias que podem ser introduzidas de acordo com a necessidade do aluno.

### **3.4.1. Sequência Didática**

A sequência didática (SD) é um conjunto de atividades planejadas para ensinar um determinado conteúdo, etapas organizadas de acordo com os objetivos que o professor deseja alcançar. Conforme Giordan et al. (2008), geralmente as SD:

São elaboradas de acordo com as experiências e conhecimentos que os professores têm sobre o assunto e de maneira geral são avaliadas conforme a aprendizagem do conteúdo apreendidas pelos alunos, pela metodologia adotada para o desenvolvimento em sala de aula, e pelos alunos, pela metodologia adotada para o desenvolvimento em sala de aula e pela participação dos alunos com relação ao conteúdo trabalhado (GIORDAN et al., 2008, p. 2).

Os interesses principais da SD consistem em despertar a curiosidade e o entusiasmo dos alunos pela matéria, para que um dos maiores questionamentos na cabeça

do aluno como por exemplo, “Para que isso vai me servir?”, sejam respondidos e ele se torne mais aberto ao aprendizado.

A SD não é algo que é simplesmente feito e pronto, é necessária uma preparação prévia por parte do professor para que ela cumpra seu papel de forma correta e completa. Zabala (1998) afirma que é importante que os materiais sejam incluídos em atividades contextualizadas e que fomentem a compreensão e a reflexão sobre o porquê do procedimento e de cada uma das ações que o compõem. E uma vez que você entenda o propósito do porque utilizar as SD, as estratégias podem ser mudadas. É diante de cenários como esse, que Delizoicov e Angotti (1990) explicam os três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

De acordo com Ugalde e Roweder (2020), uma sequência didática bem estruturada possibilita um encadeamento de grandes temas correlatos, evidenciando a ligação existente entre a vida, o conteúdo e outras áreas do conhecimento.

Melo, Santos e Araújo (2021) realizaram um estudo que apontavam como o Ensino de Química juntamente com as sequências didáticas estavam sendo desenvolvidas e aplicadas no ensino médio, chegando à conclusão que as SD analisadas aumentaram o interesse do aluno no estudo da química em si, seja ele qual fosse.

Como a proposta da sequência didática também é relacionar a tecnologia que envolve os alunos como forma de ter uma concepção de como utilizar tecnologias, como também de favorecer o aprendizado, Cuadros (2022) utilizou a série americana *Breaking Bad* como tema para abordar a produção de metanfetamina durante a aplicação de uma sequência didática com enfoque CTS em uma Universidade Federal. Os mesmos notaram que os alunos desenvolveram uma confiança maior quanto as suas opiniões quando apresentadas situações-problema, os tornando ativos na construção do conhecimento que os apresentavam.

De forma similar, Dantas (2021) utilizou como tema gerador “Chás” visando o estudo das funções orgânicas em aulas de Química. Em seu trabalho, a escolha do tema foi baseada no interesse dos alunos em conhecer questões químicas e medicinais das plantas, e, visto que, o tema também está inserido a Base Nacional Comum Curricular, em que, as estratégias utilizadas consistiram no uso das aulas expositivas sobre o assunto de hidrocarbonetos e funções oxigenadas, como também, o uso de atividades em grupos já com o tema escolhido, o uso de poemas e dentre outros. Dantas (2021) afirma que a

interação aluno-professor, como o interesse dos alunos pelo conteúdo científico aumentou durante e após o uso das diferentes metodologias, levando a conclusão que o uso de uma sequência didática bem elaborada pode ser de fato muito eficaz no aprendizado dinâmico e efetivo.

### **3.4.2. Estudo de caso**

O estudo de caso também é uma variante dos métodos de ensino que se baseiam em utilizar de situações-problemas, e que teve sua origem por volta dos anos 70 na Universidade Federal de McMaster, em Ontário, no Canadá (SÁ; QUEIROZ, 2010). Nele, a utilização de dilemas que façam com que os alunos direcionem sua aprendizagem e investigação a aspectos sócio científicos, culminando em tomada de decisões, a partir situações factuais ou fictícias de complexidades variáveis (SÁ, 2010).

Esse método consiste em familiarizar os alunos com personagens e circunstância mencionados em um caso, de modo a compreender os fatos, valores e contextos nele presentes com o intuito de solucioná-lo. O professor atua como mediador durante a discussão (SÁ, 2010).

Segundo Osmair Benedito, os casos podem ser caracterizados quanto à identificação dos problemas: se estão presentes, ou não, de forma explícita na narrativa; se são únicos ou passíveis de desencadear outros. Esses aspectos foram analisados por Sá (2010), que classificou os casos em três tipos principais: casos estruturados, mal estruturados de múltiplos problemas (SOS MOGI-GUAÇU, 2011). Em busca de tais resultados, o uso de tarefas individuais, aulas expositivas, de discussão, atividades em pequenos grupos e as sem formato, auxiliam para chegar no objetivo esperado. Planejar como aplicar o estudo de caso é de extrema importância, porque uma boa técnica mal aplicada não irá produzir o efeito esperado nos alunos (SOS MOGI-GUAÇU, 2011).

A produção do caso é de extrema importância e precisa ser bem elaborado, para isso, pode ter como fonte de inspiração artigos de divulgação científica, artigos originais de pesquisa ou da área de educação, reportagens/documentários, ou mesmo experiências vivenciadas pelos autores (SÁ; QUEIROZ, 2010).

Herreid (1998) no artigo “*What makes a good case?*” afirma que produzir um bom caso é tão importante quanto aplicá-lo de forma certa, ela aponta que um bom caso narra uma história; tem que despertar o interesse do estudante pela questão; ser atual; criar empatia com os personagens centrais; incluir diálogos; ser relevante ao leitor ter utilidade pedagógica; provocar um conflito; forçar uma decisão; ter generalizações e ser curto.

### 3.4.3. Estudo de caso em química

Entende-se que com o avanço educacional e na forma de olhar o ensino, o uso de estudos de caso tem começado a ter mais reverberação no meio escolar e acadêmico. Mas ainda que seja recente esse olhar com mais atenção, nas leituras é possível destacar uma boa quantidade de estudos de caso voltados para o ensino de química (SILVA et al., 2011; ALBA, et al., 2013; SOUZA e QUEIROZ, 2014; PAZINATO e BRAIBANTO, 2014; GONÇALVES e OLIVEIRA, 2016; SANTOS et al, 2016; CAMPO et al., 2016; FREITAS e CAMPOS, 2018.).

Pazinato e Braibanto (2014) realizaram um estudo de caso, intitulado como “A saúde de Maria Eduarda”, um recorte de uma dissertação de mestrado visando o tema alimentos, realizaram duas oficinas:

1. Composição química dos alimentos: os conteúdos de química ensinados foram sobre os tipos de nutrientes e funções orgânicas.
2. Alimentos: o combustível da vida: os conteúdos abordados foram relacionados a Energia, unidades do SI, processo de obtenção de energia a partir dos alimentos, a qualificação da energia das reações químicas (calorímetro), energia dos alimentos e das atividades físicas e guias alimentares (pirâmide dos alimentos e roda alimentar).

Como resultado, eles afirmaram ter conseguido atingir os objetivos esperados, ressaltando a importância do estudo de caso do ensino de química, pois permitiu sair do contexto tradicional de ensino.

Gonçalves e Oliveira (2016) no intuito de ministrar o assunto “forças intermoleculares”, utilizaram um estudo de caso com a temática o uso de formol em alisamento capilar, chegando à conclusão que o uso foi muito bom, permitindo um engajamento dos alunos maiores nas discussões, visto que era um tema de uso comum entre eles. Em seu trabalho, Gonçalves e Oliveira, basearam suas estratégias divididas em três momentos pedagógicos distintos, sendo esses baseados nas teorias de Freire, esses são conhecidos por Problematização Inicial (PI), o segundo momento chamado de Organização do Conhecimento (OC) e por último a Aplicação do Conhecimento (AC). Eles utilizaram slides e vídeos durante a fase inicial, com questionamentos relacionados ao formol, problemas que eles podem causar e já introduzindo brevemente a Química presente no formol. Em seguida realizaram uma apresentação do conhecimento científico

de forças intermoleculares, e por fim, o uso do estudo de caso contando a história de uma pessoa que realizou o procedimento da escova progressiva com formol, e após algum tempo teve problemas decorrentes desse procedimento, e os alunos precisaram dizer os motivos dos problemas gerados. Como resultado, os alunos conseguiram relacionar os problemas com as forças intermoleculares presentes com as substâncias e concentração das substâncias, fazendo a ligação entre um conhecimento científico e um tema gerador que fosse do cotidiano dos alunos.

Todos os trabalhos que envolvem o ensino de química com o uso dos estudos de casos, envolvem temas que recorrentes e cotidianos entre os alunos, para que haja uma maior interação, desperte a curiosidade dos mesmos e promova o aprendizado. Freitas e Campos (2018) usaram um tema no contexto regional dos indivíduos participantes da pesquisa, o estudo de caso aplicado intitulado “Águas de fontes duvidosas no município de Cuité”, a escolha se deu por despertar o interesse dos discentes pela problemática.

### **3.4. Os Medicamentos**

Todo composto químico, seja ele orgânico ou inorgânico, quando em contato com o organismo humano pode ter diversas reações. Historicamente, sabe-se que os antigos usavam as propriedades biológicas de substâncias químicas, extraídas da natureza na forma de chás, muitas vezes utilizados em rituais religiosos e festivos, foram usados para curar doenças ou até mesmo como veneno. De acordo com a Comunidade Farmácia Brasileira (CFB):

Provém do latim *medicamentum*, vocábulo que tem o mesmo tema de médico, medicina, medicar etc., e que se liga ao verbo *medeor*, que significa cuidar de, proteger, tratar. Os medicamentos são substâncias ou preparações que se utilizam como remédio, elaborados em farmácias ou indústrias farmacêuticas e atendendo especificações técnicas e legais. Medicamentos são produtos com a finalidade de diagnosticar prevenir, curar doenças ou então avaliar os seus sintomas (CBF, 2015).

Comumente ouvimos as pessoas usarem termo como remédio para tudo aquilo que é comprado em farmácia e pode ser utilizado, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2006) como qualquer substância não produzida pelo organismo dotadas de propriedades que lhes competem capacidade de alterar o funcionamento de um ou mais de seus sistemas.

Os medicamentos podem ser classificados quanto a sua origem, local de ação, via de administração, forma farmacêutica, ação terapêutica e risco. Porém, a classificação

estabelecida pela ANVISA permite ter uma visão mais ampla do termo medicamento como mostrado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Classificação dos medicamentos estabelecida pela ANVISA.

<b>TIPO DE MEDICAMENTO</b>	<b>DEFINIÇÃO/ESPECIFICIDADE</b>
<b>Anti-homotóxico</b>	Obtido com base nos fundamentos da homeopatia e homotoxicologia.
<b>Antroposófico</b>	Oriundos dos fundamentos da antroposofia.
<b>Biológico</b>	Obtidos a partir de materiais biológicos (Alérgenos, anticorpos, biomedicamentos, probióticos, vacinas etc.).
<b>Dinamizado</b>	Oriundo de sucessivas triturações ou diluições.
<b>Fitoterápico</b>	Obtidos a partir do uso de matérias-primas ativas vegetais.
<b>Genérico</b>	Apresenta o mesmo princípio ativo e indicação terapêutica do medicamento de referência e são indicados com a letra G de genérico.
<b>Referência</b>	Medicamento inovador, registrado e comercializado no País, cuja eficácia, segurança e qualidade foram comprovadas cientificamente pela ANVISA.
<b>Similar</b>	Apresenta as mesmas especificidades do medicamento de referência, porém deve ser identificado com o nome comercial ou de marca.

Medicamento é um ótimo exemplo de que todos estão em constante contato, e, principalmente porque boa parte deles encontra-se em prateleiras e que não precisa da presença de um farmacêutico para adquirir. Em casos como esses, a decisão de fazer o uso do remédio é total do paciente, os medicamentos estão dispostos com fácil acesso para qualquer cidadão, cabe saber qual a experiência dele para se automedicar (ANVISA, 2020).

Segundo a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), automedicação é o uso do remédio sem uma prescrição ou por indicação médica ou por indicação de uma pessoa não habilitada. O Brasil é um dos países que mais se automedicam, na década de 90 cerca de 80 milhões de brasileiros eram adeptos dessa prática (ARRAIS et al., 1997,

p. 72). Entende-se que vários problemas são causados por causa da automedicação, dentre os quais temos a intoxicação, agravamento de uma doença, reações alérgicas, dependência, resistência a medicamentos e até a morte. A ABIFARMA (2011), Associação Brasileira da Indústria Farmacêutica, informou que de 20 mil casos de automedicação geram complicações e levam a óbito.

A Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (2015) informa que de acordo com o Sistema Nacional de Infecções-Farmacológicas (Sinitox) só em 2003 os medicamentos foram responsáveis por 28,2% dos casos de intoxicação registrado no país. Segundo a Revista da Associação Médica Brasileira (2001), nem todos tem acesso a saúde privada, o que acaba sobrecarregando a pública. Devido a sobrecarga no sistema público, problemas como limpeza e demoras para o atendimento são constantes. E, sabe-se que nem todos têm paciência para a espera. Com isso, a opção da automedicação a essas pessoas se apresenta cada vez mais acessíveis. De acordo com ABIFARMA cerca de 80 milhões de pessoas no Brasil são adeptos da automedicação. Em 51% dos casos é recomendação por pessoas leigas, 40% dos casos o uso de remédio é feito baseado em receitas anteriores. Um percentual de 70% da população brasileira pratica a automedicação em algum momento da vida (ARRAIS et al., 1997).

Diante de um cenário como esse, a automedicação se apresenta como um problema de saúde pública visto que o uso errado de medicamentos pode causar sérias complicações. Para algumas pessoas, essas complicações podem ser feitas, sendo que no Brasil, a intoxicação medicamentosa é responsável por 29% das mortes e, na maioria dos casos, são consequências da automedicação (VILARINO, et al., 1998).

## 4. METODOLOGIA

A sequência didática e o estudo de caso foram aplicados em três turmas do 3º ano do ensino médio-técnico de uma Escola Cidadã Integral Técnica (ECIT) localizada no município de João Pessoa – PB sob a supervisão e colaboração da professora de química. Para o desenvolvimento deste trabalho, inicialmente, foi feita uma pesquisa sobre o tema medicamentos e automedicação e sua relação com ensino de química orgânica utilizando recursos didáticos em sala de aula como forma inovadora.

Com base nessa pesquisa inicial sobre o tema, na primeira aula foi feita uma introdução sobre o tema proposto e em seguida os alunos formaram 4 grupos de 5 pessoas para trabalharem na leitura de quatro notícias atuais (Figura 1/Apêndice 1), a respeito do tema automedicação, para discussão em sala de aula em formato de debate.

**Figura 1.** Notícias recentes sobre automedicação utilizadas nas aulas para debate.

The image displays two news articles. The top article, from Agência Brasil, is titled 'Fiocruz alerta para aumento de bactérias resistentes a antibióticos' (Fiocruz warns of increase in antibiotic-resistant bacteria) and discusses the rise in antibiotic use during the pandemic. The bottom article, from Portal Flocruz, is titled 'Casos de automedicação têm aumentado durante a pandemia; prática pode ser perigosa' (Cases of self-medication have increased during the pandemic; practice can be dangerous) and highlights the risks of using antibiotics without a prescription.

Na segunda aula foi mostrado um vídeo, Confissões de uma bactéria, em formato de animação que fala sobre os riscos da automedicação e os tipos de medicamentos e suas finalidades. O vídeo está disponível no canal do YouTube do Ministério da Saúde (<https://www.youtube.com/watch?v=68Ei8cmOYQG&list=PL5a7pTmSOBLk5Y9x5TxHD8cJv0mZkjFH5&index=2>). Em seguida foi apresentado o caso “Espalhe a consciência, pare a resistência” (Tabela 2/Apêndice 2) e ao final da segunda aula os alunos responderam a um questionário de coleta de dados via *Google Forms* sobre

automedicação (Apêndice 3) com intuito de saber se os mesmos fazem uso de remédios com ou sem prescrição médica.

**Tabela 2.** Estudo de caso aplicado nas três turmas de 3º ano do ensino médio da escola ECIT do município de João Pessoa.

### **ESPALHE A CONSCIÊNCIA, PARE A RESISTÊNCIA!**

**Autor: Johnnys Hortencio<sup>1</sup>**  
**Universidade federal da Paraíba (UFPB)**

O seu Chico é um homem paraibano de 50 anos e que não vê problema em se automedicar quando está doente. Durante a pandemia quando gripava utilizava diversos remédios que necessitavam de prescrição médica, mas conseguia com amigos sem prescrição. Durante um período ele começou a se sentir fraco, apresentou dores no peito e dificuldade em respirar. Como os remédios não faziam efeito resolveu ir ao médico. Ao chegar no consultório encontra o Dr. João Paulo e explica:

-Dr. eu tô me sentindo mal, tem momentos que falta ar, deve ser COVID, tomei vários remédios e chás e sempre ficava bom, mas agora não estou melhorando.

-Entendo seu Chico, vou pedir alguns exames, pois devido ao seu quadro teremos que lhe internar para observação e exames clínicos, mas antes preciso saber quais medicamentos o senhor usou?

-Usei uns remédios que o pessoal dizia que era bom, o Sulfametoxazol + Trimetoprima, Azitromicina, Ivermectina, Cloroquina, Amoxicilina e Nimesulida.

-Mas seu Chico, isso é muito perigoso, não pode se automedicar assim, estou com receio do que o senhor possa desenvolver.

-Mas porque doutor?...

**Vocês, da turma do 3º ano, se fossem o médico, e analisando as informações fornecidas pelo seu Chico, vocês saberiam informar quais as consequências de se automedicar e por que Dr. João Paulo ficou preocupado? quais medidas podem ser tomadas para resolver o problema?**

Fonte: Próprio autor.

#### 4.1. Proposta para a Sequência Didática

Para o desenvolvimento da sequência didática e a aplicação do estudo de caso, foram sugeridos um total de 7 aulas de quarenta e cinco minutos cada. A Tabela 3 traz detalhes de cada etapa.

**Tabela 3.** Sequência didática baseada nos momentos pedagógicos.

ETAPAS (AULAS)	MOMENTOS PEDAGÓGICOS	OBJETIVOS INSTRUCIONAIS	CONTEÚDO PEDAGÓGICOS
1 (2 Aulas)	Problematização	Introduzir o tema sobre automedicação.	Apresentação de notícias, vídeos e textos sobre automedicação e do caso a ser solucionado pelos alunos.
		Aplicar questionário para coleta de dados para investigar se os alunos possuem o hábito de automedicar-se e compreender os riscos sobre esses medicamentos que eles utilizam;	Aplicação do questionário de coleta de dados sobre automedicação.
2 (2 Aulas)	Organização do conhecimento	Analisar as bulas dos remédios citados no estudo de caso (indicação, composição, posologia e contraindicação).	Apresentação das fórmulas estruturais dos princípios ativos dos medicamentos citados no estudo de caso;
		Identificar as cadeias e as funções orgânicas através de aula expositiva/dialogada.	Classificação de cadeias e funções orgânicas desses medicamentos. Funções orgânicas presente nos medicamentos citados no estudo de caso.
3 (2 Aulas)	Aplicação do conhecimento	Montar moléculas dos medicamentos citados no caso com material reciclável.	Produção de moléculas dos medicamentos citados no estudo de caso utilizando material reciclável.
		Construir mapas mentais e/ou folders dos medicamentos citados no estudo de caso.	Construção de mapas mentais e/ou folders dos medicamentos citados no estudo de caso.
4 (1 Aula)		Apresentar a solução do caso por meio debate/diálogo em sala de aula.	Apresentação da solução do caso do caso pelos alunos.

Na segunda etapa, na organização do conhecimento, serão utilizadas duas aulas. Na primeira aula serão analisadas as bulas dos medicamentos descritas no estudo de caso proposto apresentando as fórmulas estruturais dos princípios ativos dos medicamentos. A segunda aula consiste em revisar os conteúdos de química orgânica como a classificação das cadeias e funções orgânicas e em seguida identificar as funções orgânicas presentes nos medicamentos citados no estudo de caso (Apêndice 4).

Na última parte, onde ocorre a etapa de aplicação do conhecimento, sugere-se que os alunos sejam divididos em grupos para a produção de mapas mentais dos medicamentos citados no estudo de caso (Apêndice 5) e para confecção de moléculas com materiais recicláveis dos mesmos (Apêndice 6). E por fim, com os grupos já formados, os alunos deverão apresentar suas respostas para a solução do seu Chico.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

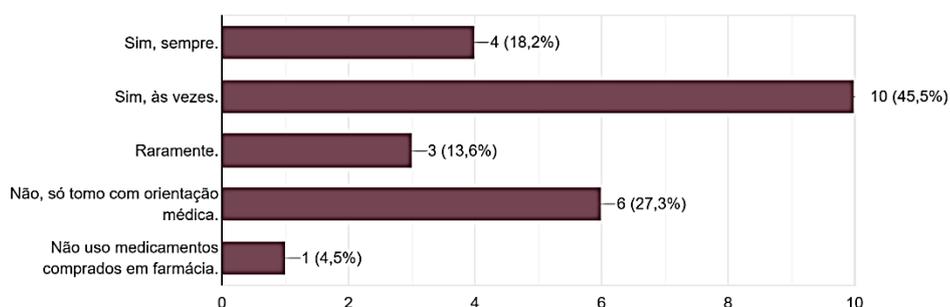
### 5.1. Análise do questionário aplicado aos alunos

O questionário de coleta de dados foi aplicado aos alunos para investigar o problema da automedicação e a relação deste tema com os diferentes aspectos dos medicamentos. Um total de 22 alunos do 3º ano do Ensino Médio, do turno da manhã, responderam ao questionário contendo 10 questões, sendo 5 objetivas e 5 subjetivas conforme mostrado no Apêndice 2.

A primeira questão pretendia investigar a importância dos remédios no cotidiano dos alunos. Dos 22 alunos entrevistados 8 (36,4%) responderam que os remédios são muito importantes, 9 alunos (40,9%), 6 (27,3%) conseguem viver sem uso de remédios e 1 (4,5%) respondeu que os remédios não têm nenhuma importância no seu cotidiano. Na segunda questão, foi perguntado aos alunos se os mesmos costumam utilizar remédios sem prescrição médica. As respostas para essa pergunta foram distribuídas de acordo com Figura 2.

**Figura 2.** Respostas dos alunos sobre uso de remédios sem prescrição médica.

2. Você costuma se automedicar, ou seja, utilizar medicamentos sem orientação médica?  
22 respostas



Na questão 3, quando perguntados sobre quais motivos influenciam na decisão de se automedicar 22,7% responderam que é por causa de seus familiares se automedicarem, 45,5% se automedica por indicação dos pais, avós ou irmãos, 4,5% por indicação de algum amigo, 27,3% por já saberem usar os remédios ou por outro motivo:

*Aluno A1: Dependendo do que eu estou sentindo eu tomo remédio para dor e qualquer mal estar.*

*Aluno A2: Sou uma pessoa com imunidade baixa e acabo tendo facilidade para ficar gripada, em muitos casos para evitar ir a hospitais enfrentar filas e até ficar doente por entrar em contato com outras pessoas, prefiro tomar os remédios que já conheço e sei que funcionam em mim, para assim poder combater e continuar seguindo, sei que é errado, porém, com a correria e a situação não vejo muita necessidade de enfrentar uma fila enorme.*

*Aluno A3: para passar a dor logo*

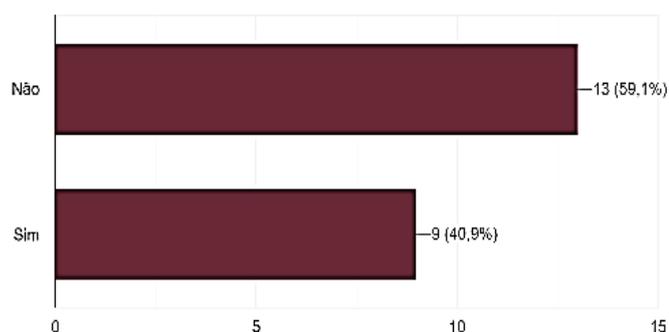
*Aluno A4: falam que remédio é bom.*

*Aluno A5: Indicação de familiares por terem mais experiências.*

Na questão 4 (Figura 3) e 5 (Figura 4) foi perguntado se alunos utilizaram algum remédio que conheceu por meio de propagandas de televisão internet ou redes sociais e se fazem uso de algum remédio para algum problema de saúde, respectivamente. De acordo com Figura 3 constatou-se que 13 alunos (59,1%) não utilizam medicamentos por influência de propagandas televisivas, internet ou por rede sociais, enquanto apenas 9 (40,9%) fazem uso de medicamentos conhecidos por meios de propagandas, dentre eles temos: Dorflex, Multgrip, Buscofem, Cicatricure, remédios para pressão baixa e para crescimento de cabelo.

**Figura 3.** Uso de medicamentos conhecidos através de propagandas em televisão, internet ou redes sociais.

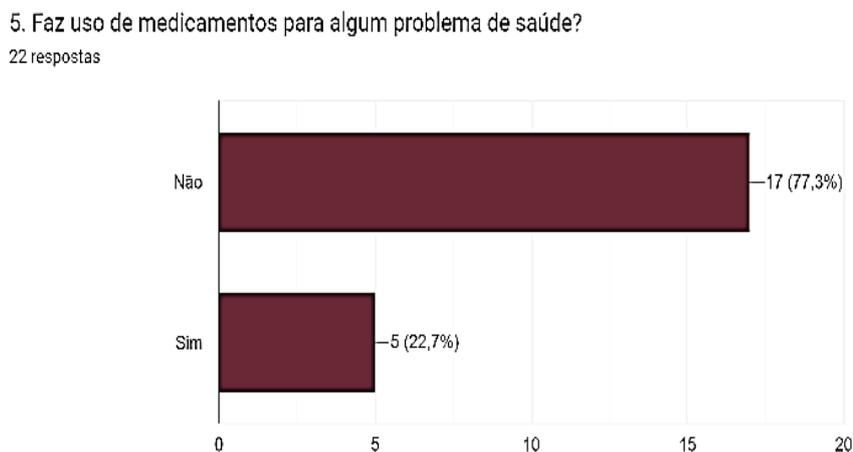
4. Você já utilizou medicamentos que conheceu nas propagandas de revista, televisão, internet ou redes sociais?  
22 respostas



Já em relação a uso de medicamentos para problemas de saúde, como mostrado na Figura 4, 17 alunos (77,3%) não usam medicamentos para problemas de saúde e 5 (22,7%) usam remédios para problemas de saúde como ansiedade (Sertralina), gastrite

(Omeprazol), infecções na garganta (Nimesulida e Amoxicilina) e dores pelo corpo (Dipirona, Buscopan e Novalgina).

**Figura 4.** Uso de medicamentos para problemas de saúde.



Na questão 6 foi perguntado para aos alunos se o uso de algum medicamento provocou alguma reação indesejada, 14 alunos (63,6%) responderam que não e 8 (36,4%) responderam que sim. Dentre as reações indesejadas os alunos citaram que os medicamentos utilizados geraram dores estomacais, falta de ar, alergia, formigamentos, ânsia de vômito etc. Já na questão 7, verificou-se que ao fazer uso de medicamentos, 7 alunos (31,8%) dos alunos leem a bula, 8 (36,4%) não leem a bula e 7 (31,8%) leem a bula as vezes. Com relação ao entendimento das informações contidas nas bulas dos medicamentos, questão 8, 9 alunos (40%) não entendem nada sobre as informações contidas nas bulas e 14 (60 %) responderam que entendem as informações contidas nas bulas.

Na questão 9 foi perguntado aos alunos se existem algum risco na automedicação. Dentre as respostas dos alunos, 2 (9%) responderam que não e 20 (91%) responderam que sim. Dentre os riscos causados pela automedicação os alguns alunos responderam que:

*A1: piora no quadro de saúde.*

*A2: os vírus e as bactérias ficam mais forte, sendo mais difícil de reverter o quadro de saúde do paciente.*

*A3: risco de doença, podendo causar a morte.*

*A4: reações alérgicas.*

Na questão 10, era subjetiva e visava saber a opinião dos alunos com relação as aulas de química e de como essas poderiam ajudar a saber mais sobre automedicação, os medicamentos e por quê. Dentre as respostas as que mais chamou atenção foram:

*A1: Porque entendendo a composição dos remédios, as aulas de química são essenciais para solucionar e entender os efeitos causados por esses medicamentos.*

*A2: Por ajudar a compreender melhor os problemas da automedicação.*

*A3: Por apresentar os compostos químicos presentes nos remédios e explicar o que pode resultar ao tomá-los, isso talvez, faça com que a pessoa pense melhor antes de se automedicar.*

*A4: Sim, porque podemos aprender as funções desses medicamentos.*

O estudo de caso não chegou a ser solucionado pelos alunos devido a suspensão de algumas aulas presenciais e devido ao calendário escolar estar apertado. Apenas foram levadas em consideração as respostas dos alunos ao questionário de coletas de dados sobre automedicação.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aplicação dessa sequência didática no ensino de química orgânica forneceram mecanismos bastantes significativos no processo de aprendizagem dos alunos, pois foi a partir dos momentos pedagógicos que a contextualização e a interdisciplinaridade proporcionaram um ambiente mais atrativo que estimulasse a participação dos alunos devido ao interesse pelo tema proposto. As informações sobre automedicação bem como suas reações adversas no corpo humano foram abordadas de forma dinâmica com a utilização de noticiais recentes e vídeos para que os alunos entendessem as causas que levam ao uso excessivo de remédios e sem prescrição médica, visto que os alunos que costumam se automedicar, não possuem o hábito de ler as bulas dos remédios, além de afirmar que boa parte dos remédios são ingeridos por influência de um familiar e não de um por um profissional da saúde.

O tema da automedicação é um tema gerador que pode fazer uma ótima ponte entre seus conhecimentos e assuntos científicos, como por exemplo, química orgânica: funções orgânicas. A contextualização a interdisciplinaridade faz com que haja uma maior proximidade com os conhecimentos adquirido pelos alunos no período escolar e em seu cotidiano, de modo que haja uma valorização para as questões socioambientais e também uma capacitação na resolução de problemas reais. Sendo o professor o grande mediador e facilitador na construção do conhecimento pelos alunos em um processo de transformação.

No entanto, nessa sequência didática, o uso de um estudo de caso tendo como tema a automedicação tem como proposta promover a capacidade dos alunos de identificar e resolver os problemas através da reflexão, associando um assunto científico com os conhecimentos prévios do seu cotidiano, bem como a reflexão sobre o mau uso dos medicamentos e suas consequências.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Nacional Comum Curricular**. MEC, 2017. Brasília, DF, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC\\_EnsinoMedio\\_embaixa\\_site\\_110518.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf). Acesso em: 02 jan. 2023.

ABREU, José Ricardo Pinto de. Contexto Atual do Ensino Médico: Metodologias Tradicionais e Ativas - Necessidades Pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas. 2019.

ABREU, R.G. Contextualização e cotidiano: discursos curriculares na comunidade disciplinar de ensino de química e nas políticas de currículo. In: ENCONTRO Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Ministério da Saúde, Conceitos e definições, 22 de out. de 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/ptbr/acessoainformacao/perguntasfrequentef/medicamentos/conceitos-e-definicoes>>. Acesso em 28 de set. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. VisaÉ – Almanaque de Vigilância Sanitária. 1ª edição. Brasília, 2007.

ALBA, Juliana; SALGADO, Tania Denise Miskinis; PINO, José Cláudio Del. Estudo de Caso: Uma proposta para abordagem de Funções da Química Orgânica no Ensino Médio. REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Vol.6, nº.2, maio/ago.2013. p.76- 96.

AREA, M. El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. Revista de Educación, 352, p. 77-97, mayo/ago. 2010.

ARRAIS P. S. D. COELHO H. L. L., BATISTA M. C. D. S., CARVALHO M. L., RIGHI, R. E., ARNAU J. M. Perfil da automedicação no Brasil. Revista de Saúde Pública, v. 31, n. 1, p. 71-77, 1997.

AUTOMEDICAÇÃO. Rev. Assoc. Med. Bras. 47 (4), p. 269, 2001.

BARBOSA, C. J.; BORBA, M. T. P. de. Silêncio dentro da sala de aula. **Revista FACED**, n. 20, p. 83-98, 2011.

BARBOSA, Eduardo Fernandes. MOURA, Dácio Guimarães de. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. Boletim Técnico Do Senac, v. 39, n. 2, p. 48-67, 19 ago. 2013.

BARREIRO E. J. Sobre a Química dos remédios, dos fármacos e dos medicamentos. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola Nº 3, 2001. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/03/remedios.pdf>> Acesso em 28 de set. 2022.

BARREIRO E. J. Sobre a química dos remédios, dos fármacos e dos medicamentos. Química Nova na Escola, Cadernos Temáticos, n. 3, p.4-9, 2001.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n. 1, p.25-40, 2011.

Biblioteca Virtual em Saúde [homepage na internet]. São Paulo: BIREME/OPS/OMS; 2006.

Brasil (2018). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília

BRASIL PHARMA. Qual a diferença entre um medicamento genérico e similar? {online}. Disponível em: <[www.brasilpharma.com.br/pt/bem-estar-brasil-pharma/qual-a-diferenca-entre-um-medicamento-generico-e-similar/](http://www.brasilpharma.com.br/pt/bem-estar-brasil-pharma/qual-a-diferenca-entre-um-medicamento-generico-e-similar/)> Acesso em 28 de set. 2022.

BRASIL, Imprensa da Anvisa. Reportagem especial: os perigos do uso inadequado dos medicamentos {online}, 2007. Disponível em: <[www.anvisa.gov.br/divulga/reportagens/060707.htm](http://www.anvisa.gov.br/divulga/reportagens/060707.htm)> Acesso em 28 de set. 2022.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Orientações Curriculares PARA O Ensino Médio. MEC/SEMTEC. Brasília, 2006.

BRASIL, Sociedade Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia. Os Perigos do Automedicação {online}. Disponível em: <[www.endocrino.org.br/os-perigos-da-automedicao/](http://www.endocrino.org.br/os-perigos-da-automedicao/)> Acesso em 28 de set. 2022.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Estabelece o Novo Ensino Médio. Acessado: 02 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>>. Acessado: 02 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. PCN+Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. 2002.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília: MEC; SEMTEC, 1999.

BUENO, C. S.; WEBBER, D.; OLIVEIRA, K. R. Farmácia Caseira e Descarte de Medicamentos no Bairro Luiz Fogliatto do Município de Ijuí – RS. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, v. 30, n. 2, p. 75-82, 2009.

CACHAPUZ, A. F.; *Quim. Nova* **1995**, 18, 91.

CARRETERO, M. Em *El Aprendizaje de las Ciencias y Pensamiento Causal*; Pozo, I., ed.; Visor: Madrid, 1987.

CATARINO, Cristina. Et al. Tratamento profilático. Unidos pela hemofilia, 2019.

CFB. Você sabe a diferença entre remédio e medicamento? Comunidade Farmácia Brasileira. 01/07/2015

CHASSOT, A. I. **Catalisando Transformações na Educação**. 3a. Ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 1995.

COELHO, J.C. e MARQUES, C.A. A chuva ácida na érspectiva de tema social: um estudo com professores de química. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 25, 2007. p. 14-19.

CUADROS, Viviane Viviam. Sequência didática com enfoque CTS: utilizando a série Breaking Bad como ferramenta do ensino de química. 90 p. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura Química) – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Bagé, 2022.

DANIELS, Harry. Vygotsky e a pedagogia. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

DANTAS, Luana Maria Moraes. Construção e aplicação de uma sequência didática utilizando o tema gerador chás para o ensino de funções orgânicas no nível médio. Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto de Química e Biotecnologia, Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2021.

DELIZOICOV, D. Problemas e Problematizações. In: PIETRECOLA, M. (org.). *Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora*. Florianópolis: Ed. UFSC, 2001.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. Física. São Paulo: Cortez, 1990<sup>a</sup>

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. e PERNAMBUCO, M.M.E. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

DIESEL, ALINE; BALDEZ, ALDA LEILA SANTOS; MARTINS, SILVANA NEUMANN. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

ETGES, N.J. Produção do conhecimento e interdisciplinaridade. *Educação e Realidade*. Porto Alegre: Fac. Educ./UFRGS, v. 18, n. 2, pp. 73-82, jul./dez., 1993.

FOUREZ, G., et al. Saber sobre nuestros saberes. Un léxico epistemológico acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Tradução: Elsa Gómez de Sarría. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997b.

FRAZER, M.; *Quim. Nova* **1982**, 5, 126.

FREITAS, Ladjane Pereira da Silva Rufino de. O método de estudo de casos mediado pela sala de aula invertida para potencialização do desenvolvimento da autonomia da aprendizagem durante o processo formativo de futuros professores de química. 2018. 295 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós- Graduação em Ensino das Ciências e Matemática, Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.

FREITAS, Ladjane Pereira da Silva Rufino de; CAMPOS, Angela Fernandes. Tendências de abordagem do Método de Estudo de Casos no Ensino-aprendizado das Ciências: Um Olhar para o Ensino de Química. XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA- XVIII ENEQ. Jul.25-28. Florianópolis, SC, Brasil.2016.

FREITAS, Ladjane Pereira Da Silva Rufino De; CAMPOS, Angela Fernandes. O método de estudo de caso de Harvard mediado pela sala de aula invertida na mobilização de conhecimentos no ensino-aprendizado de química. *REVISTA EDUCACIÓN QUÍMICA*, v.29, n.3,2018.

GAMA, R. S.; ANDRADE, J. S.; SANTANA, E. J.; SOUZA, J. G. S.; SANTANA, E. M. Metodologias para o ensino de química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas. *Scientia Naturalis*, Rio Branco, v. 3, n. 2, p. 898-911, 2021.

GIORDAN, Marcelo. Computadores e linguagens nas aulas de ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados. Ijuí: Editora Unijuí, 2008.

GONÇALVES PEREIRA, Z. T.; QUARESMA DA SILVA, D. Metodologia Ativa: Sala de Aula Invertida e suas Práticas na Educação Básica. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, v. 16, n. 4, p. 63–78, 2018.

GONÇALVES, Caroline; OLIVEIRA, Adriana Marques de. Estudo de caso: Utilização do formol em alisamento capilar para ensinar conceitos de ligações intermoleculares à luz da perspectiva Freireana. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2016, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: Departamento de Química da Universidade Federal de Santa Catarina, 2016. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/36445668-Estudo-de-casoutilizacao-do-formol-em-alisamento-capilar-para-ensinar-conceitos-de-ligacoesintermolecularesa-luz-da-perspectiva-freireana.html>>. Acesso em 28 de set. 2022.

HERREID, Clyde Freeman. What makes a good case? Journal of college science teaching, v. 27, n. 3, p. 163- 169, 1998.

JARDIM, W. Água de 20 capitais tem contaminantes emergentes. Jornal da Unicamp, Campinas, 23 a 29 de set. de 2013, n. 576. Disponível em: <<https://www.unicamp.br/unicamp/ju/576/agua-de-20-capitais-tem-contaminantesemergentes#:~:text=A%20capital%20onde%20a%20%C3%A1gua,%2C%20com%202%20ng%2Fl.&text=Jardim%20disse%20que%2C%20em%20mananciais,de%20fo ra%E2%80%9D%2C%20disse%20ele>>. Acesso em 28 de set. 2022.

JUNIOR, CLAUDIO GABRIEL LIMA, A. M. DE A.; CAVALCANTE, NAYARA DE LIMA OLIVEIRA, GILMAR FELICIANO DOS SANTOS. Sala de aula invertida no ensino de química: planejamento, aplicação e avaliação no ensino médio. Revista Debates em Ensino de Química, v. 3, n. 2, p. 119-145, 2017.

LDB – Leis de Diretrizes e Bases. Lei no 9.394. 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>. Acesso em 28 de set. 2022.

LEAL, Natanael. O. Utilização de metodologias ativas no ensino médio brasileiro: realidade atual. Arquivos da MUDI, v.23, n 3, p. 432-442, 2019.

LEFÈVRE, F. O medicamento como mercadoria simbólica. São Paulo: Editora Cortez, 1991.

LOCATELLI, A. et al. TICs no Ensino de Química: Um Recorte do “Estado da Arte”. Revista Tecnologias na Educação – Ano 7 - número 12 – julho 2015-Disponível em: <<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>> Acesso em 28 de set. 2022.

LOPES, N. M. Automedicação: algumas reflexões sociológicas. Sociologia, Problemas e práticas, n.37, p.141-165, 2001.

MACHADO, N. J. Interdisciplinaridade e contextualização. In: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica. Brasília: MEC; INEP, 2005. p. 41-53. \_\_\_\_\_. Educação: projetos e valores. 5. ed. São Paulo: Escrituras, 2004.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores**. 3a ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2006.

MARCONDES, MARIA EUNICE RIBEIRO et al. Química Orgânica: Reflexões e Propostas para o seu ensino. São Paulo, 2015.

MEDEIROS JUNIOR, R. J. Fundamentos da Educação a Distância. Curitiba: São Braz, 2019.

MELO, Ângelo Gomes de; SANTOS, Mirley Luciene dos; ARAÚJO, Cleide Sandra Tavares. Sequências Didáticas no Ensino de Química: Possibilidades para a Experimentação. Revista Ciências & Ideias, v. 12, n. 3, 2021.

MOREIRA, M. A. Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. Revista Chilena de Educação Científica, v. 1, n. 2, p. 38–44, 2005.

MOURA, J. AIRES. J.; Recursos Audiovisuais no Ensino de Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16 (XVI ENEQ), 2012, Salvador. Atas... Bahia, 2012. NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 2010. Anais... Brasília. 2010.

NASCIMENTO, Manoel Nelito Matheus. Ensino Médio no Brasil: determinações históricas. Publicatio UEPG: Ciências Sociais Aplicadas, v. 15, n. 1, p. 1-11, 2007.

OLIVEIRA, Geraldo Alécio de. Uso de Metodologias Ativas em Educação Superior. In: CECY, Carlos; OLIVEIRA, Geraldo Alécio de; COSTA, Eula Maria de Melo Barcelos. METODOLOGIAS ATIVAS: aplicações e vivências em educação farmacêutica. Brasília: Associação Brasileira de Ensino Farmacêutico e Bioquímico (Abenfarbio), 2013. Cap. 1. p. 15-40.

OLIVEIRA, N. R.; LACERDA, P. S. B.; KLIGERMAN, D. C.; OLIVEIRA, J. L M. Revisão de dispositivos legais e normativos internacionais e nacionais sobre a gestão de medicamentos e de seus resíduos. Ciência & Saúde Coletiva, v. 24, n. 8, p. 2939-2950, 2019

PAIS, LUIZ Carlos. Didática da Matemática: uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PAZINATO, Maurícius Selvero; BRAIBANTE, Maria Elisa Fontes. O estudo de caso como estratégia metodológica para o ensino de Química no nível médio. *REVISTA CIÊNCIAS E IDEIAS*, v. 5, n. 2, p. 1-18, 2014.

PÉREZ, L. F. M.; CARVALHO W. L. P. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, n. 03, p. 727-741, jul./set. 2012.

PIAGET, J. *Development and Learning. Readings on the Development of Children*, 1997.

PRINCE, M. Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, v. 93, p. 223–231, 2004

PRISTA, L. N., et al. *Tecnologia Farmacêutica*, vol. 1, 6ª edição. São Paulo: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.

RAMOS, H. M. P; CRUVINEL, V. R. N.; MEINERS, M. M. M. A.; QUEIROZ, C. A.; GALATO, D. Descarte de medicamentos: uma reflexão sobre os possíveis riscos sanitários e ambientais. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. XX, n. 4, p. 149-174, out/dez. 2017.

RICARDO, E. C. Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências. Tese de doutorado – PPGECT/UFSC, Florianópolis, 2005.

ROCHA, J. S; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. *Encontro Nacional de Ensino de Química*, v. 18, p. 1-8, 2016.

RODRIGUES, J. R. et al. Uma abordagem alternativa para o ensino da função álcool. *Química Nova na Escola*, v. 12, n. 5, p. 20-23, 2000.

ROSA, A. C. F.; GODECKE, M. V. Descarte de medicamentos inservíveis: pesquisa em Pinheiro Machado – RS. In: *FÓRUM INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS*. 7., 2016, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Instituto Venturi, 2016.

SÁ, L. P. Estudo de casos na promoção da argumentação sobre questões sócio-científicas no Ensino Superior de Química. 2010. 278 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

SÁ, Luciana Passos; QUEIROZ, Salete Linhares. Estudos de caso no ensino de Química. São Paulo: Editora Átomo, 2010.

SANTOS, Vanessa Liliana P. Estabilidade e tempo de vida útil de fármacos e medicamentos. Dissertação (Mestrado integrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências da Saúde. Porto.2012.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F.; Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009.

SANTOS, W.L.P. e MORTIMER, E.F. Concepções de professores sobre contextualização social do ensino de química e ciências. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 22, 1999. Anais... Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Química, 1999.

SCHENKEL, Eloir Paulo. Cuidado com os Medicamentos. Santa Catarina. Editora: UFSC, 2004

SCHNELTZLER, **Roseli P.** A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. Quím. Nova 25 (suppl 1). Maio 2002. (<https://doi.org/10.1590/S0100-40422002000800004>)

SCHULTZ, DAVID, STACY DUFFIELD; SETH C. RASMUSSEN; JUSTIN WAGEMAN. Effects of the flipped classroom model on student performance for advanced placement high school chemistry students. Journal of Chemical Education, v. 91, n. 9, p. 1334-1339, 2014.

SILVA, Osmair Benedito da; OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de; QUEIROZ, Salete Linhares. SOS Mogi-Guaçu: Contribuições de um Estudo de Caso para a Educação Química no Nível Médio. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, v. 33, n. 3, p. 185-192, ago, 2011.

SOS MOGI-GUAÇU: Contribuições de um Estudo de Caso para a Educação Química no Nível Médio. Química Nova Na Escola: SBQ, v. 33, n. 3, ago. 2011.

SOUZA, Nilcimar dos Santos, QUEIROZ, Salete Linhares. Gêmeos, genéricos e quirais: estudo de caso sociocientífico no Ensino Superior de Química. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO AMBIENTE. Anais[...] Niterói/RJ, 2014 Universidade Federal Fluminense do RJ, 2014. Disponível em: <http://www.enecienciasanais.uff.br/index.php/ivenecienciasubmissao/eneciencias/paper/viewFile/e/97/35.pdf>.

STRIEDER, R. B. et al. A educação CTS possui respaldo em documentos oficiais brasileiros? **ACTIO**, v. 1, n. 1, p. 87-107, jul./dez. 2016.

Talidomida continua a causar defeitos físicos em bebês no Brasil. BBC NEWS Brasil, 25 de jul. de 2013. Disponível em: <[https://www.bbc.com/portuguese/videos\\_e\\_fotos/2013/07/130725\\_brasil\\_talidomida\\_gm](https://www.bbc.com/portuguese/videos_e_fotos/2013/07/130725_brasil_talidomida_gm)>. Acesso em 28 de set. 2022.

TAVARES, R. SOUZA, R. O. L.; CORREIA, A. O. Um estudo sobre a “TIC” e o ensino da química. Revista GEINTEC, São Cristóvão, Vol. 3, n. 5, p.155-167, 2013.

TREVISAN, T. S.; MARTINS, P. L. O. A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites. **UNIrevista**, v. 1, n. 2, p. 1-12, 2006.

UGALDE, M. C. P.; ROWEDER, C. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, v. 6, 2020.

VILARINO, J. F., et al. Perfil da automedicação em município do Sul do Brasil. Revista de Saúde Pública, v.32, n.1, p.43-49, 1998.

YAGER, R. E.; Penick, J. E.; *Eur. J. Sci. Educ.* **1983**, 5, 459.

Zabala, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

## 8. APÊNDICES

### Apêndice 1: Notícias sobre automedicação utilizadas nas aulas

Notícia 1: <https://portal.fiocruz.br/noticia/dia-nacional-do-uso-racional-de-medicamentos-pesquisadores-alertam-para-resistencia>



Notícia 2: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2021-11/fiocruz-alerta-para-aumento-de-bacterias-resistentes-antibioticos>



Notícia 3: <https://g1.globo.com/pa/santarem-regiao/noticia/2021/07/27/casos-de-automedicacao-tem-aumentado-durante-a-pandemia-pratica-pode-ser-perigosa.ghtml>

## Casos de automedicação têm aumentado durante a pandemia; prática pode ser perigosa

Dentre os medicamentos mais consumidos sem prescrição no último ano, estão os antibióticos, anti-inflamatórios e antiparasitários. Saiba quais os riscos de tomar remédios sem prescrição médica.

Por G1 Santarém — PA

27/07/2021 17h02 · Atualizado há um ano



Notícia 4: <https://www.gazetadigital.com.br/colunas-e-opiniaio/colunas-e-artigos/a-medicao-sem-dano-e-a-segurana-do-paciente/707410>

## A medicação sem dano e a segurança do paciente



Natasha Slhessarenko



Divulgação

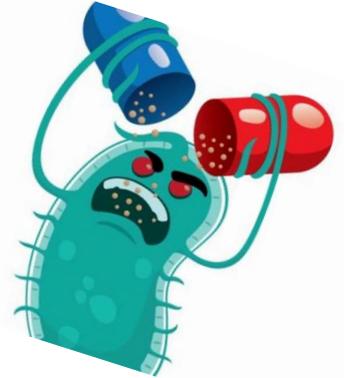
No dia 17 de setembro de 2022 é comemorado o Dia Mundial da Segurança do Paciente, data foi criada pela Organização Mundial da Saúde (OMS). São três desafios globais envolvendo a segurança do paciente. O primeiro é a prevenção da infecção relacionada à saúde, o segundo são cirurgias mais seguras e o terceiro é a medicação sem dano.

De tão importante que é o tema, este ano a OMS traz como desafio a “medicação sem dano”, alertando para as práticas de medicação insegura e erros de medicação, que são as

## Apêndice 2: Estudo de caso – Espalhe a consciência, pare a resistência (Superbactérias)

### Olá eu sou a Téri!

Eu vivo dentro de você sem pagar aluguel nem nada. Todo mundo tem bactéria como eu no intestino e ficamos bem tranquilas sem fazer mal a ninguém, até ajudamos a melhorar a saúde das pessoas. O problema é que às vezes dá ruim, rola uma treta e eu posso, sim, virar um problema. Aliás, a coisa pode ficar tão complicada que você pode precisar tomar antibióticos. Se bem que, ó: o antibiótico anda sendo usado demais da conta. E aí ele pode deixar de funcionar e dar um superpoder para nós, as bactérias.



Uma pesquisa realizada pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) identificou que durante a pandemia, houve um aumento no volume de pacientes internados em estado grave e por longos períodos, que apresentaram maior risco de infecção hospitalar e necessitaram de uso indiscriminado de antibiótico. De acordo com a pesquisadora Ana Paula Assef, o aumento do uso de antibióticos nos hospitais durante a emergência sanitária vem sendo apontado em pesquisas no Brasil e no exterior, com alguns trabalhos relatando a prescrição exagerada. Um grande estudo internacional publicado em janeiro de 2021, por exemplo, identificou tratamento com antibióticos em mais de 70% dos pacientes internados por COVID-19. Em contrapartida, a presença de coinfeções causadas por bactérias foi estimada em 8%. Em agosto de 2021, a ANVISA publicou uma Nota Técnica com orientações para prevenção e controle da disseminação de bactérias resistentes em serviços de saúde no contexto da pandemia. O texto reforça que os antibióticos não são indicados no tratamento de rotina da COVID-19, já que a doença é causada por vírus e esses medicamentos atuam apenas contra bactérias. Dessa forma, os fármacos são recomendados apenas para os casos com suspeita de infecção bacteriana associada à infecção viral. O uso excessivo dos antibióticos precisa ser controlado para evitar que se impulse a resistência bacteriana.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que superbactérias causam cerca de 700 mil mortes anualmente. “Bactérias como *Acinetobacter* e *Pseudomonas* são oportunistas, causam infecções em pacientes internados, com saúde debilitada. Quando esses microrganismos apresentam resistência, muitas vezes, não se consegue controlar a

infecção e há risco de óbito. Esse já era um grande problema antes da COVID-19 e, agora, estamos evidenciando uma piora neste quadro. Existem bactérias vivendo em nosso organismo, nos animais e no ambiente. Sempre que usamos antibióticos, em unidades de saúde, em casa ou na agropecuária, aumentamos a pressão seletiva sobre esses microrganismos.

**Referência:** <https://portal.fiocruz.br/noticia/deteccao-de-bacterias-resistentes-antibioticos-triplicou-na-pandemia>.

Acesso em: 27 de agosto de 2022.

### **Caso:**

O seu Chico é um homem paraibano de 50 anos e que não vê problema em se automedicar quando está doente. Durante a pandemia quando gripava utilizava diversos remédios que necessitavam de prescrição médica, mas conseguia com amigos sem prescrição. Durante um período ele começou a se sentir fraco, apresentou dores no peito e dificuldade em respirar. Como os remédios não faziam efeito resolveu ir ao médico. Ao chegar no consultório encontra o Dr. João Paulo e explica:

-Dr. eu tô me sentindo mal, tem momentos que falta ar, deve ser COVID, tomei vários remédios e chás e sempre ficava bom, mas agora não estou melhorando.

-Entendo seu Chico, vou pedir alguns exames, pois devido ao seu quadro teremos que lhe internar para observação e exames clínicos, mas antes preciso saber quais medicamentos o senhor usou?

-Usei uns remédios que o pessoal dizia que era bom, o Sulfametoxazol + Trimetoprima, Azitromicina, Ivermectina, Cloroquina, Amoxicilina e Nimesulida.

-Mas seu Chico, isso é muito perigoso, não pode se automedicar assim, estou com receio do que o senhor possa desenvolver.

-Mas porque doutor?...

**Vocês, da turma do 3º ano, se fossem o médico, e analisando as informações fornecidas pelo seu Chico, vocês saberiam informar quais as consequências de se automedicar e por que Dr. João Paulo ficou preocupado? quais medidas podem ser tomadas para resolver o problema?**

### Apêndice 3: Questionário de coleta de dados – Automedicação

Este questionário faz parte de um estudo sobre a automedicação entre estudantes do ensino médio e tem por objetivo coletar opiniões sobre o uso de medicamentos. Não é necessário identificar-se ou citar nomes: sinta-se à vontade e preencha-o com tranquilidade e honestidade. Sua opinião é muito importante, portanto, peço que realize esta tarefa com a maior seriedade. Obrigado!

1. Qual a importância dos remédios no seu cotidiano?
  - a) Nenhuma
  - b) Posso viver sem remédios
  - c) Pouca
  - d) Muita
  
2. Você costuma se automedicar, ou seja, utilizar medicamentos sem orientação médica?
  - a) Sim, sempre.
  - b) Sim, às vezes.
  - c) Raramente.
  - d) Não, só tomo com orientação médica.
  - e) Não uso medicamentos comprados em farmácia.
  
3. Se você respondeu NÃO, na questão 2, pule para a questão 4. Se respondeu SIM, indique entre os motivos abaixo, qual ou quais influenciam na sua decisão de se automedicar?
  - ( ) os meus familiares se automedicam
  - ( ) por indicação dos meus familiares (mãe, pai, avós, irmãos)
  - ( ) um amigo (a) indicou
  - ( ) eu não gosto do atendimento das emergências dos hospitais e dos postos de saúde.
  - ( ) assisti à propaganda do medicamento na televisão
  - ( ) eu já sei usar como o medicamento
  - ( ) por comodidade
  - ( ) outro motivo. Qual? \_\_\_\_\_

4. Você já utilizou medicamentos que conheceu nas propagandas de revista, televisão, internet ou redes sociais?

Sim. Quais? \_\_\_\_\_

Não

5. Faz uso de medicamentos para algum problema de saúde?

sim. Quais? \_\_\_\_\_

não

6. Algum medicamento que você consumiu provocou algo indesejado?

sim.

Descreva o que aconteceu.

---

---

não.

7. Você costuma ler a bula do medicamento que vai utilizar?

sim  não  às vezes

8. Você consegue entender com clareza as informações contidas nas bulas dos medicamentos?

sim  não

9. Você acha que existe algum tipo de risco na automedicação?

sim. Quais? \_\_\_\_\_

não

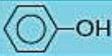
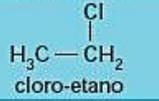
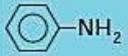
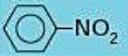
10. Você acha que as aulas de química podem ajudar a saber um pouco mais sobre a automedicação, os medicamentos e as drogas? Por quê?

---

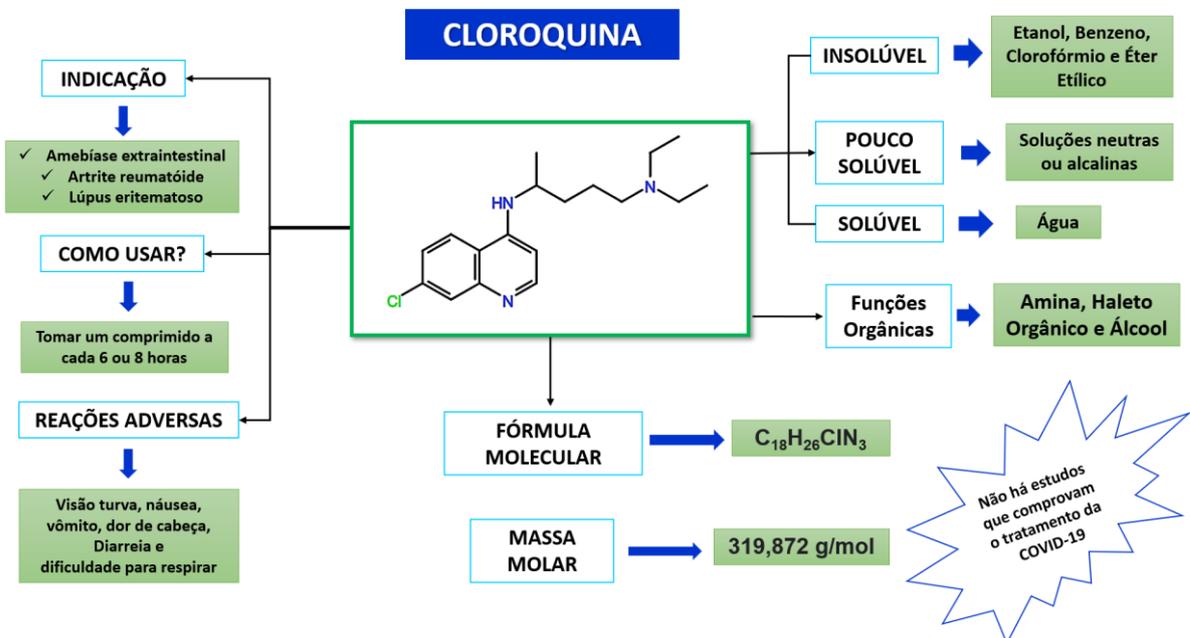
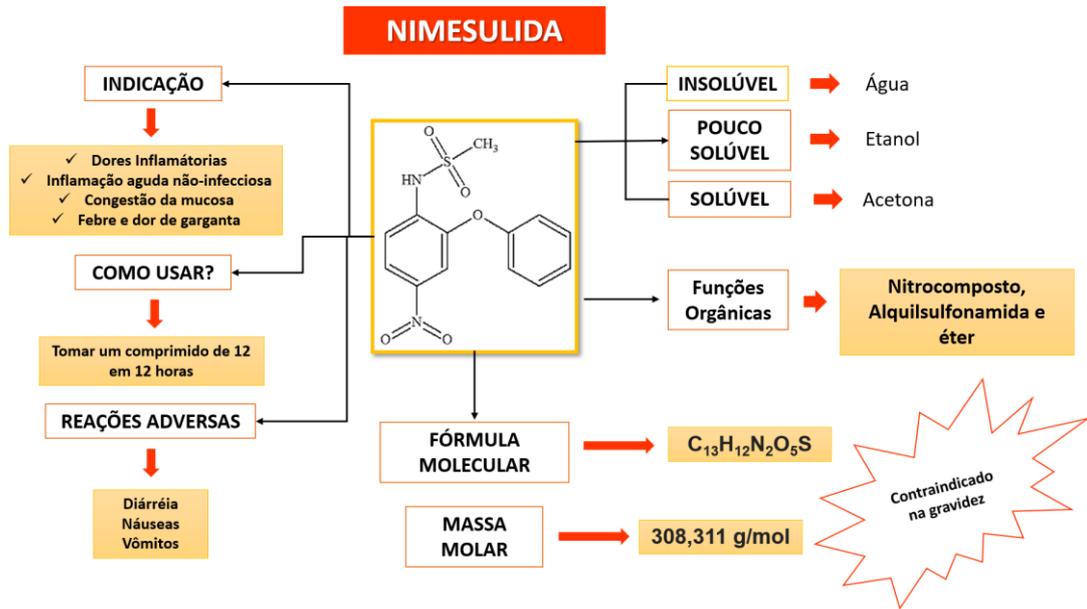
---

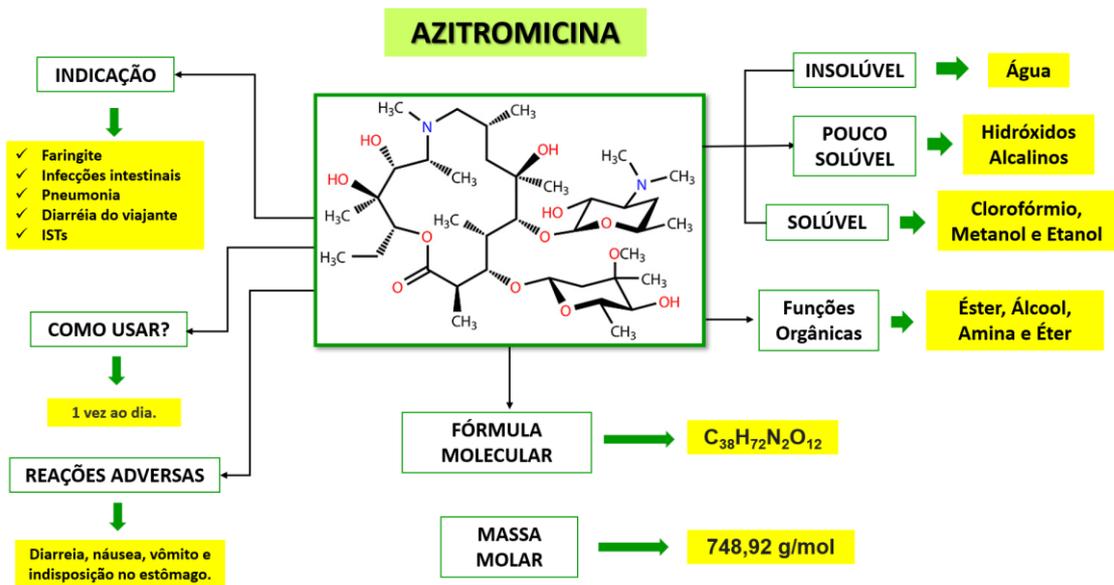
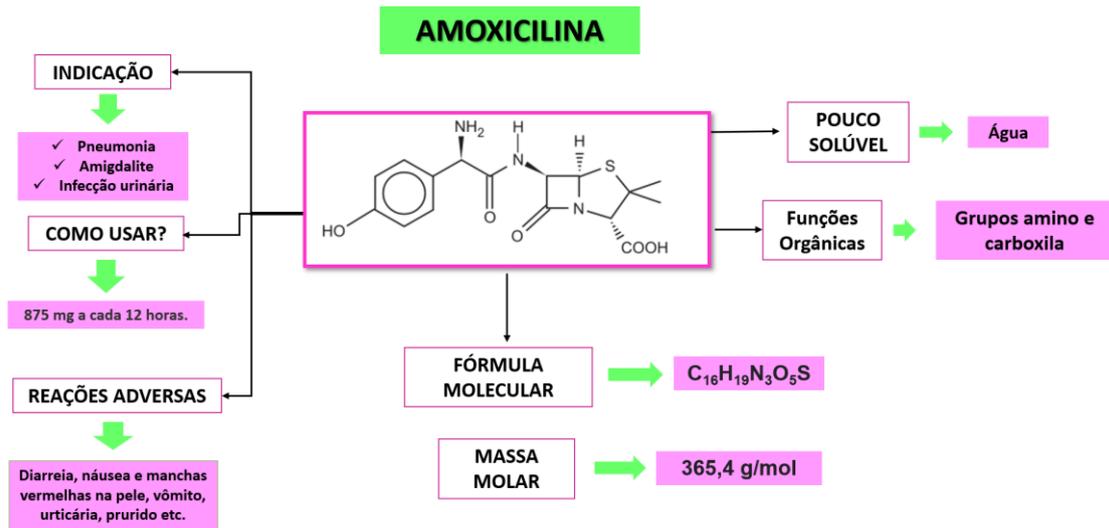
---

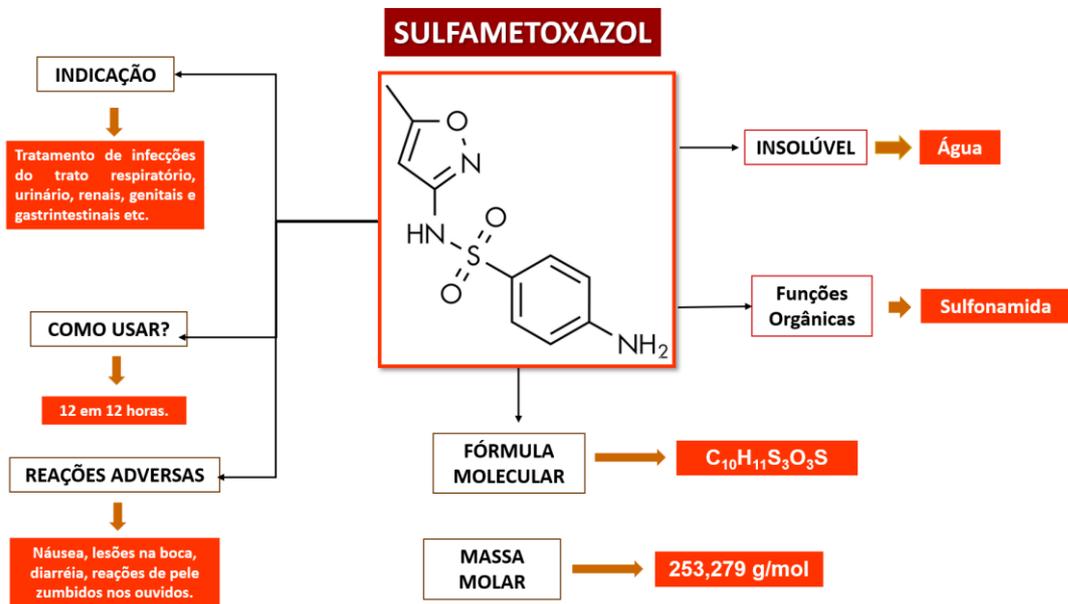
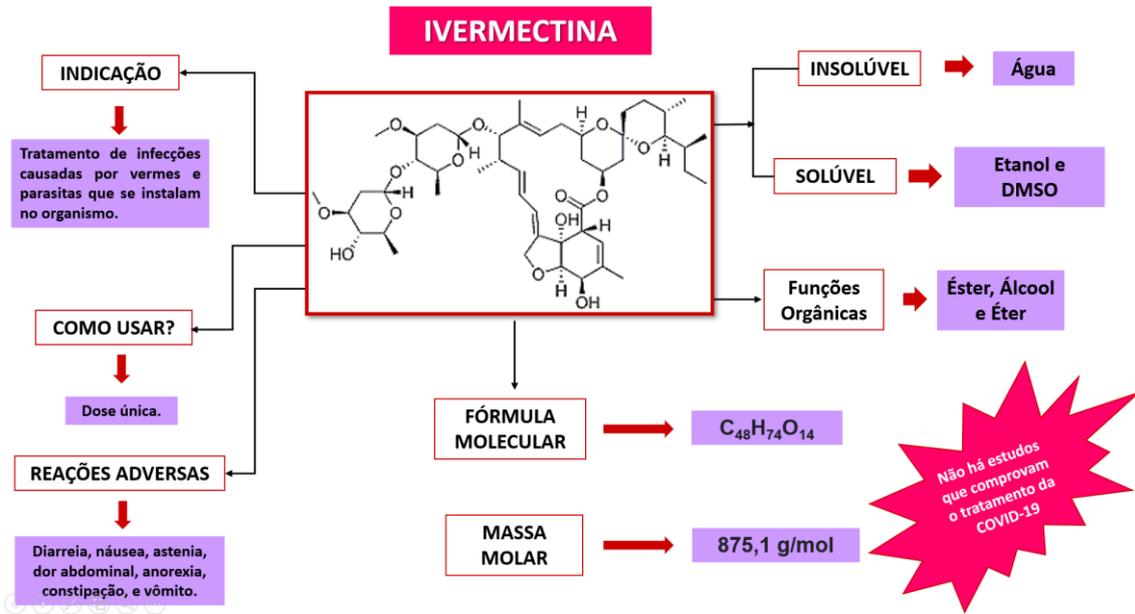
## Apêndice 4: Resumo das funções orgânicas

Função	Característica	Representação	Exemplos
Álcool	—OH ligado a carbono saturado	R—OH	H <sub>3</sub> C—OH metanol
Fenol	—OH ligado a carbono aromático	Ar—OH	 —OH fenol comum
Aldeído	Presença do grupo $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—H} \end{array}$	R—C $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{array}$	H <sub>3</sub> C—CH <sub>2</sub> —C $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{array}$ propanal
Cetona	Presença do grupo $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—} \end{array}$ entre carbonos	R—C $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—R}' \end{array}$	H <sub>3</sub> C—C $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—CH}_3 \end{array}$ propanona (acetona)
Ácido Carboxílico	Presença do grupo $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—OH} \end{array}$	R—C $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array}$	H <sub>3</sub> C—C $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array}$ ácido etanoico (ácido acético)
Éster	Presença do grupo $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—O—} \end{array}$	R—C $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O—R}' \end{array}$	H <sub>3</sub> C—C $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O—CH}_3 \end{array}$ etanoato de metil(a)
Éter	Presença do hetero-átomo oxigênio entre carbonos	R—O—R'	H <sub>3</sub> C—O—CH <sub>3</sub> metóxi-metano
Haletos Orgânicos	Halogênios (F, Cl, Br, I) ligados à cadeia principal	R—X ou Ar—X	 cloro-etano
Cloreto de Ácido	Presença do grupo $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—Cl} \end{array}$	R—C $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{Cl} \end{array}$	H <sub>3</sub> C—C $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{Cl} \end{array}$ cloreto de acetila
Amina	Presença do grupo —NH <sub>2</sub> ; —NH—; —N—	R—NH <sub>2</sub> ; R—NH—   R' R—N—R'   R''	H <sub>3</sub> C—NH <sub>2</sub> metil-amina  —NH <sub>2</sub> fenil-amina (anilina)
Amida	Presença do grupo $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—N—} \\   \end{array}$	R—C $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{N—} \\   \end{array}$	H <sub>3</sub> C—C $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{NH}_2 \end{array}$ etanamida
Nitrila ou Cianeto	Presença do grupo —C≡N	R—CN	H <sub>3</sub> C—CN cianeto de metila
Nitrocomposto	Presença do grupo $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—N—} \\   \end{array}$	R—NO <sub>2</sub> ou Ar—NO <sub>2</sub>	H <sub>3</sub> C—NO <sub>2</sub> nitro-metano  —NO <sub>2</sub> nitro-benzeno
Anidrido	Presença do grupo $\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{—C—} \quad \text{C—} \\ \backslash \quad / \\ \text{O} \end{array}$	R—C $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}'\text{—C} \end{array}$	H <sub>3</sub> C—C $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C—C} \end{array}$ anidrido etanoico ou anidrido acético
Ácido Sulfônico	Presença do grupo $\begin{array}{c} \text{O} \\ \uparrow \\ \text{—S—OH} \\ \downarrow \\ \text{O} \end{array}$	—SO <sub>3</sub> H	H <sub>3</sub> C—SO <sub>3</sub> H ácido metano-sulfônico
Compostos de Grignard	Haletos de alquil-magnésio —MgX onde X = Cl, Br, I	R—MgX	H <sub>3</sub> C—C—MgBr Brometo de Etil Magnésio

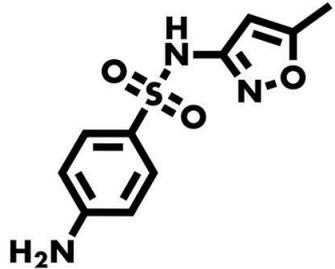
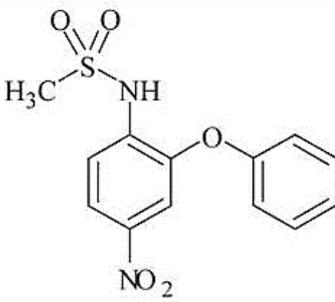
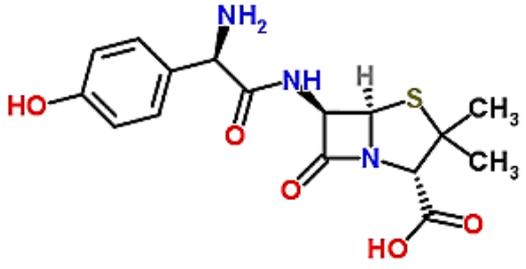
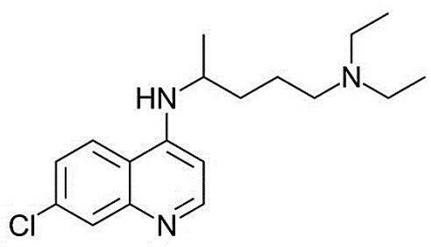
## Apêndice 5: Mapas mentais dos medicamentos citados no estudo de caso

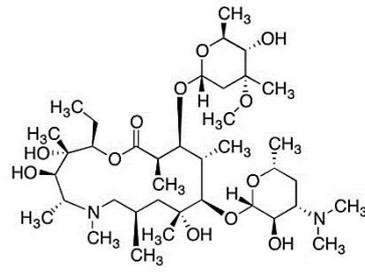






**Apêndice 6: Montagem das moléculas dos medicamentos citados no estudo caso utilizam material reciclável**

<b>Sulfametoxazol</b>	
	
<b>Nimesulida</b>	
	
<b>Amoxicilina</b>	
	
<b>Cloroquina</b>	
	
<b>Azitromicina</b>	



### Ivermectina

