



Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Componente curricular: Química

Ano/Segmento de ensino: 3.ª Série do Ensino Médio

Prezado(a) Estudante,

Esta **Trilha de Aprendizagem** apresenta possíveis caminhos para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao componente curricular e tem o objetivo de auxiliá-lo(a) na sua rotina de estudos para que você alcance o desempenho esperado.

No decorrer da Trilha, você poderá compreender melhor os temas estudados e ampliar seus conhecimentos, por meio de diferentes estratégias que visam contribuir para o seu processo de aprendizagem.

Segue abaixo a relação de objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas.

OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
PRINCIPAIS CLASSES FUNCIONAIS DA QUÍMICA ORGÂNICA	<ul style="list-style-type: none">- Reconhecer fórmulas representativas das funções: álcool, aldeído, cetona, éter, ácido carboxílico, éster, amina, amida, fenóis, nitrocompostos e haletos, a partir das estruturas de compostos importantes.- Escrever os nomes (usual e IUPAC) e as fórmulas (molecular e estrutural) de compostos representativos das principais classes funcionais.- Reconhecer os principais usos e aplicações dos compostos representativos das principais classes funcionais.

1. APROXIMAÇÃO

Videoaulas

Assista aos vídeos:

- Khan Academy: **Funções orgânicas**. Disponível em: <https://youtu.be/UiDq5RGMj-w>
Acesso em: 6 jul. 2020.
- Khan Academy: **Mais funções orgânicas**. Disponível em: <https://youtu.be/rtB205iUkyM>
Acesso em: 6 jul. 2020.
- Khan Academy: **Identificação de grupos funcionais**. Disponível em:
<https://youtu.be/FQW1EWHfRgl> . Acesso em: 6 jul. 2020.

Assista às aulas referentes aos assuntos listados acima, gravadas pelo seu professor no Microsoft Teams, ao longo da Etapa Letiva.

2. PERCEÇÃO E PREPARAÇÃO

Você entendeu a ideia central?

Os compostos orgânicos são agrupados em classes funcionais ou funções orgânicas. Cada uma das classes funcionais tem propriedades químicas semelhantes por apresentarem, na fórmula estrutural, um mesmo grupo funcional.

- Faça um mapa mental sobre as principais funções orgânicas e grupos funcionais.

3. AMPLIAÇÃO

Algumas moléculas orgânicas e as Grandes Navegações¹

As grandes navegações e as especiarias

*Christus e especiarias!*² Foi o grito jubiloso da tripulação de Vasco da Gama quando, em maio de 1498, eles se aproximaram da Índia e da meta de ganhar fortuna incalculável com condimentos que, durante séculos, haviam sido monopolizados por mercadores de Veneza. Embora figurem hoje nas salas de jantar de muitas famílias, o sabor associado às moléculas orgânicas presentes nas especiarias estimulou uma procura global que incentivou a Era dos Descobrimentos.

O termo *especiaria* designa uma série de produtos de origem vegetal que possuem como característica comum a capacidade de conferir sabores e odores agradáveis aos alimentos; no passado, ajudavam a conservar os alimentos e a mascarar seu estado de decomposição. Além disso, possuem emprego na preparação de unguentos e outros produtos farmacêuticos, devido às suas propriedades farmacológicas. A importância histórica do comércio das especiarias é imensa, pois foi a partir do bloqueio das rotas terrestres de comércio entre a Europa e o Oriente, depois da tomada de Constantinopla pelos turcos, em 1453, que portugueses e espanhóis lançaram-se ao mar para encontrar novas rotas, o que possibilitou a colonização da África, a descoberta e colonização das Américas e a expansão do Império Português pela Ásia, levando consigo o cristianismo até o Japão. Posteriormente, ingleses, franceses e holandeses lançaram-se nesse comércio, fortalecendo seus impérios e disseminando suas culturas por diversas partes do mundo.

Muitas são as espécies vegetais que compõem o grupo das especiarias. Entre as principais estão as pimentas, a canela, o cravo, a noz moscada, o gengibre e o cominho, todas oriundas do continente asiático. O continente americano, entretanto, também forneceu ao mundo algumas novas especiarias, dentre as quais se destaca a baunilha, muito utilizada na fabricação de doces, bolos e biscoitos e como agente flavorizante em chocolates.(...)

O cinamaldeído é um líquido amarelo, que compõe cerca de 90% do óleo essencial de canela; foi produzido pela primeira vez em 1884, por Eugène Péligot e Jean-Baptiste Dumas, famoso químico francês a quem se deve também a descoberta das aminas e do antraceno, além de ter sido um dos mentores de Pasteur. O cinamaldeído apresenta atividade fungicida e inseticida, podendo ser utilizado também em produtos para educação sanitária de cães e gatos. Em contato com a pele, pode provocar irritações.

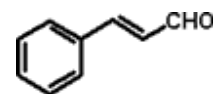
A canela foi a especiaria mais utilizada na Europa, chegando a valer 10 gramas de ouro por quilograma, e seu comércio foi dominado pelos portugueses até o século XVII, quando os holandeses tomaram os entrepostos comerciais portugueses na Ásia. Posteriormente foi cultivada em outras regiões do mundo, como na Indonésia e no Brasil, neste último como uma tentativa portuguesa de rivalizar com o monopólio holandês.

¹ Disponível em: <http://200.156.70.12/sme/cursos/EQU/EQ18/modulo1/aula0/inicial.html>. Acesso em: 8 abr. 2014.

² Por Cristo e as especiarias!

4. AMPLIAÇÃO (Continuação)

01. **ESCREVA** a fórmula molecular do cinamaldeído.



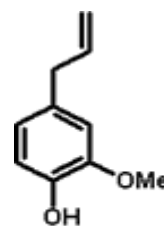
Cinamaldeído

02. **DETERMINE** o teor de carbono na molécula de cinamaldeído.

03. **IDENTIFIQUE** os grupos funcionais presentes na molécula do cinamaldeído.

Outra especiaria asiática muito apreciada é o cravo da Índia (*Syzygium aromaticum*), uma mirtácea originária da atual Indonésia e depois aclimatada em Madagascar, no Brasil (sul da Bahia) e no Caribe. Os botões secos de suas flores são empregados na culinária (doces, salgados e bebidas) e na confecção de um tipo de cigarro muito comum na Indonésia. Seu óleo essencial, rico em eugenol, é empregado em Odontologia devido às suas propriedades antissépticas.

04. **CLASSIFIQUE** a fórmula estrutural do eugenol.



Eugenol

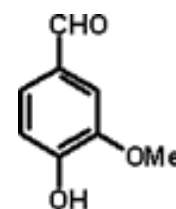
05. **INDIQUE** quantos carbonos com hibridação sp² existem na molécula de eugenol.

06. **IDENTIFIQUE** os grupos funcionais presentes na molécula do eugenol.

A baunilha (*Vanilla fragrans*), única orquídea de emprego alimentício, era usada pelos astecas para a aromatização do chocolate, preparado por eles como bebida. Essa planta produz vagens (em espanhol vaina, de onde se originou vainilla e, depois, em português, baunilha) alongadas, cheias de pequenas sementes, ricas em um aldeído fenólico chamado vanilina, empregadas no preparo de pratos deliciosos e sofisticados. Devido ao alto preço das vagens de baunilha, popularmente se emprega a chamada essência de baunilha, que é um macerado alcoólico dessas vagens. Também é utilizada a vanilina sintética para conferir aroma de baunilha a bolos e outros produtos de panificação.

O sabor doce da baunilha também foi empregado por José de Alencar para descrever o hábito de Iracema (cujo nome é um anagrama de América), índia virgem que se apaixona pelo português colonizador Martim, de quem gera Moacir antes de morrer de tristeza pela ausência do seu amado, em uma história que é uma metáfora da descoberta e colonização do Brasil e à miscigenação racial e cultural dos indígenas com os portugueses, com a consequente perda da mítica inocência associada aos povos ameríndios.

07. **CLASSIFIQUE** os carbonos da estrutural da vanilina.



08. **IDENTIFIQUE** os grupos funcionais presentes na molécula da vanilina.

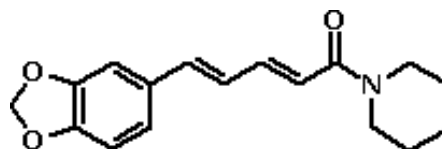
Vanilina

As sementes de Piperaceae, como a pimenta-do-reino (*Piper nigrum*), originária da Ásia (mais especificamente do estado de Kerala, na Índia) e uma das especiarias mais importantes em termos históricos, tendo sido comercializada intensamente pelos portugueses entre os séculos XV e XVIII. Isso ocorreu porque a pimenta auxilia a disfarçar o sabor dos alimentos em decomposição. Ela era conhecida e comercializada desde a Antiguidade. (...) Seu valor era tão alto que foi utilizada como moeda para pagamento de aluguéis na Inglaterra e em pedidos de resgate, como o de Aníbal pela cidade de Roma (408 d.C.).

Outro alcaloide presente na pimenta-do-reino é a chavicina, um isômero da piperina. Acredita-se que esta amida seja o principal responsável pelo sabor pungente da pimenta, e que sua lenta conversão à piperina seja responsável pela perda dessa característica em preparados de pimenta. Essa conversão pode ocorrer por fotoisomerização.

09. O que significa dizer que a piperina é um alcaloide de caráter lipofílico?

10. **IDENTIFIQUE** os grupos orgânicos presentes na piperina.



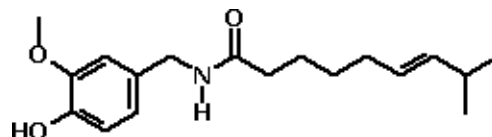
Piperina

Acapsaicina é o alcaloide amídico presente nas pimentas do gênero *Capsicum*. Foi isolado em três estudos diferentes conduzidos ao longo do século XIX (Buchohz em 1816, Thresh em 1846 e Hogyes em 1878), tendo sido sintetizada pela primeira vez em 1930 por Spatti e Darling. Como a piperina, a capsaicina é uma amida de caráter lipofílico, possuindo atividade analgésica, especialmente para lesões associadas à artrite, embora seu uso não seja regulamentado oficialmente. Esta atividade parece estar associada a uma hiperexcitação dos nociceptores (receptores de dor) pela capsaicina, esgotando os estoques de neurotransmissores e deixando-os refratários aos estímulos dolorosos provocados pela doença. Ela vem sendo estudada também no tratamento de diabetes e de diversos tipos de câncer.

O uso mais consagrado da capsaicina, entretanto, é como agente ativo do chamado gás de pimenta, usado pelas forças policiais para o controle de situações de distúrbio público e agressões; quando em contato com mucosas, especialmente a ocular, provoca dor extrema.

11. O que se pode dizer da solubilidade da capsaicina em água? **JUSTIFIQUE**.

12. **IDENTIFIQUE** os grupos orgânicos presentes na capsaicina.



Capsaicina

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o advento da refrigeração, das sínteses orgânicas e das novas técnicas de conservação de alimentos, o comércio das especiarias declinou. Assim a enorme demanda por eugenol, isoeugenol, piperina e demais moléculas orgânicas foi reduzida drasticamente, se restringindo às nossas cozinhas. Ainda assim, não podemos deixar de pensar no fascínio exercido por essas iguarias e nas assombrosas proezas realizadas pelo homem do século XV na tentativa de alcançar poder e riqueza.

REFERÊNCIAS

LE COUNTEUR, P.; BURRESON, J. **Os botões de Napoleão**: as 17 moléculas que mudaram a história. Rio de Janeiro: Zahar, 2006. p. 23-38.

A química e os sentidos. Disponível em:
<http://200.156.70.12/sme/cursos/EQU/EQ18/modulo1/aula0/inicial.html>. Acesso em: 8 abr. 2014.

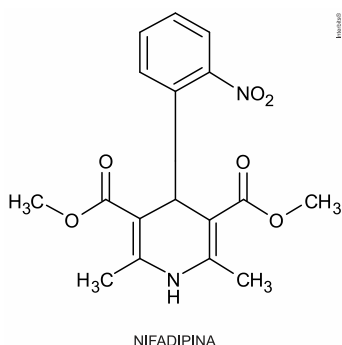
4. FEEDBACK

Você entendeu a ideia central desse objeto de conhecimento?

Volte ao mapa mental construído por você. Você mudaria, acrescentaria ou retiraria algo. Se necessário, assista novamente aos vídeos sugeridos no início desta Trilha de Aprendizagem e às aulas gravadas pelo seu professor.

5. USO

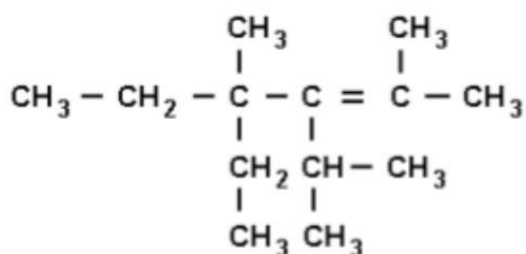
01. (UFJF-PISM 2 2019) A Nifadipina é um fármaco bloqueador dos canais de cálcio, sendo utilizado principalmente como hipotensor e vasodilatador. Esse fármaco é indicado nos tratamentos de hipertensão arterial e angina e na prevenção de parto prematuro. A estrutura da molécula de nifadipina é fornecida abaixo:



Com relação à estrutura da molécula dada:

- INDIQUE** o número de carbonos terciários com hibridação sp^3 .
- INDIQUE** o número de carbonos assimétricos existentes.
- CALCULE** o teor de carbonos da nifadipina.

02. As afirmações a seguir referem-se à substância de fórmula estrutural mostrada na figura adiante.



I) 4-etil-3-isopropil-2,4-dimetil-hex-2-eno é o seu nome oficial (I.U.P.A.C.).

II) Sua cadeia carbônica é aberta, insaturada, homogênea e normal.

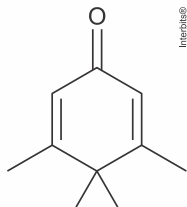
III) Apresenta somente ligações do tipo sigma e carbonos do tipo sp^3 .

IV) É um alceno (ou alqueno).

Das afirmações feitas, são corretas apenas

- I e II.
- II e III.
- I e III.
- II e IV.
- I e IV.

03. (UFPR 2019) A nomenclatura de substâncias orgânicas segue um rigoroso conjunto de regras que levam em consideração a função orgânica, a cadeia principal e a posição dos substituintes. Dar o nome oficial a uma substância orgânica muitas vezes não é algo trivial, e o uso desse nome no dia a dia pode ser desencorajador. Por conta disso, muitas substâncias são conhecidas pelos seus nomes populares. Por exemplo, a estrutura orgânica mostrada abaixo lembra a figura de um pinguim, sendo por isso popularmente conhecida como *pinguinona*.



Pinguinona

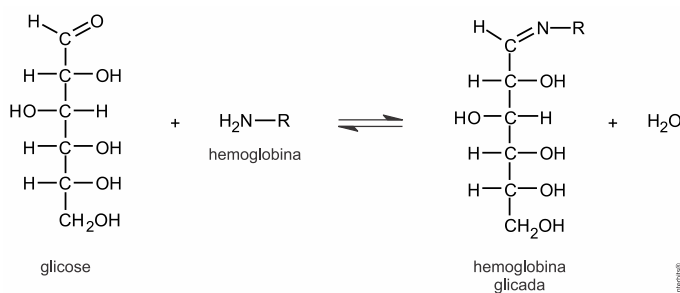


Fonte: <<http://falen.info/usapimage-pinguim.acp>>. Acessado em 09/08/2018.)

O nome oficial dessa substância é

- A) metilcicloexanona.
- B) tetrametilcicloexanodienona.
- C) 3,4,4,5-tetrametilcicloexanona.
- D) 3,4,4,5-metilcicloexanodienona.
- E) 3,4,4,5-tetrametilcicloex-2,5-dienona.

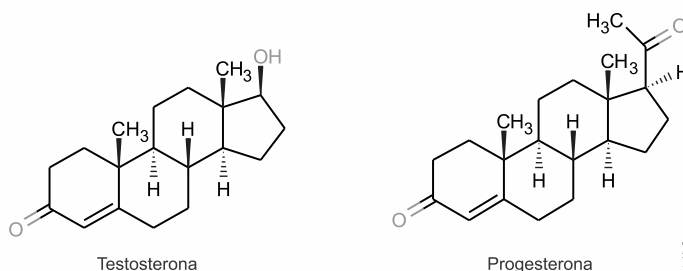
04. (UERJ 2020) A hemoglobina glicada é um parâmetro de análise sanguínea que expressa a quantidade de glicose ligada às moléculas de hemoglobina. Essa ligação ocorre por meio da reação representada a seguir:



O grupamento funcional da molécula de glicose que reage com a hemoglobina corresponde à função orgânica denominada

- A) amina.
- B) álcool.
- C) cetona.
- D) aldeído.
- E) ácido carboxílico.

05. (IFCE 2019) Os hormônios sexuais progesterona (feminino) e testosterona (masculino) apresentam suas formas estruturais representadas abaixo.



Testosterona

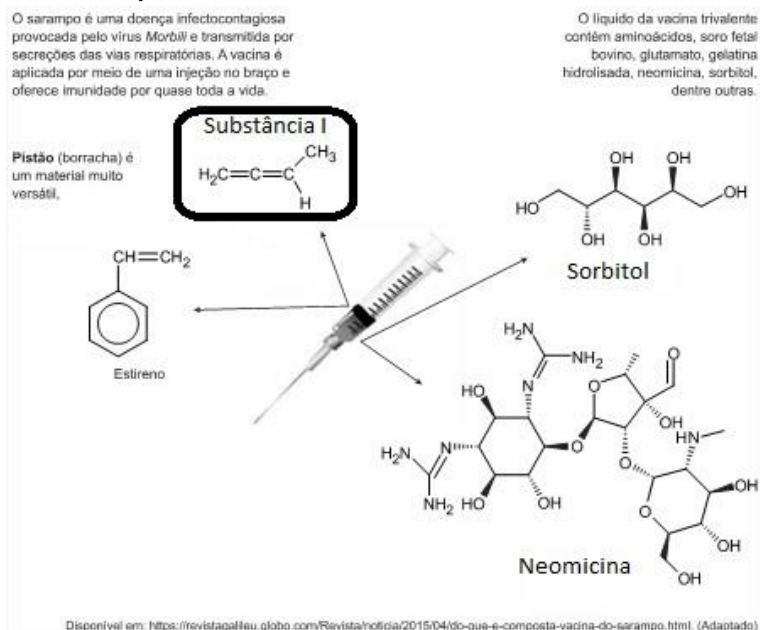
Progesterona

Observando as estruturas podemos identificar que possuem em comum a função orgânica _____ e a mesma quantidade do elemento químico _____.

Completa a frase acima a opção

- A) amida – carbono.
- B) álcool – oxigênio.
- C) aldeído – carbono.
- D) ácido carboxílico – hidrogênio.
- E) cetona – oxigênio.

06. (UFU 2019 – MODIFICADA)



O sarampo é transmitido quando um indivíduo não imunizado entra em contato com secreções respiratórias de pessoas que possuem o vírus – seja pela ingestão, seja pela inalação. O melhor modo de proteger as pessoas é pela vacinação que, por sua vez, mobiliza a indústria química para a produção dos materiais necessários à imunização, conforme indicado na figura acima.

Sobre os materiais químicos presentes no processo de imunização das pessoas para prevenção do sarampo, faça o que se pede.

- CLASSIFIQUE** a cadeia carbônica do Estireno e **INDIQUE** o nome químico (segundo IUPAC) da substância I representada na figura.
- INDIQUE** se o poliálcool sorbitol é solúvel em água. **JUSTIFIQUE** a sua indicação.
- INDIQUE** quais são as funções orgânicas presentes na estrutura da neomicina.

6. FEEDBACK

Entre em contato com o(a) professor(a), por meio da ferramenta Microsoft Teams — Equipe Chat Professor, caso necessite de suporte para utilizar a Trilha de Aprendizagem ou esclarecer dúvidas na resolução dos questionários.

7. AVALIAÇÃO

As orientações para a Avaliação de Recuperação seguirão posteriormente.