

# ÓLEOS ESSENCIAIS COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

*Data de aceite: 01/12/2023*

### **Marcela Guariento Vasconcelos**

Instituto Federal do Rio de Janeiro- IFRJ.  
Volta Redonda - RJ  
<http://lattes.cnpq.br/7442776367825877>

### **Fernanda Carolina de Toledo Teske**

Instituto Federal de São Paulo – IFSP  
São José dos Campos - SP  
<http://lattes.cnpq.br/0456369885870371>

### **Lívia Pícolo Ramos Rossi**

Instituto Federal de São Paulo – IFSP  
São José dos Campos - SP  
<http://lattes.cnpq.br/4289800455441549>

### **Marcilene Cristina Gomes**

Instituto Federal de São Paulo – IFSP  
São José dos Campos - SP  
<http://lattes.cnpq.br/5404830271857426>

### **Suelene Francisca da Silva Bispo dos Santos**

Instituto Federal de São Paulo – IFSP  
São José dos Campos - SP  
<http://lattes.cnpq.br/3950867581053958>

**RESUMO:** A contextualização no ensino é preconizada pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica colocando o aluno como protagonista e inserindo a realidade do cotidiano como facilitador

do processo de aprendizagem. Neste trabalho, desenvolvido durante a residência pedagógica do Instituto Federal de São Paulo – *campus* São José dos Campos, a temática voltada para os óleos essenciais foi utilizada como ferramenta para o ensino da química aos alunos do primeiro ano do ensino médio. Na regência, realizada de forma remota, que originou este trabalho foram abordados os conteúdos curriculares presente no primeiro bimestre do currículo do Estado de São Paulo para o 1º ano do ensino médio. Nesse contexto, os conteúdos abordados estavam sempre associados a temática proposta de óleos essenciais. O tema abordado contribuiu na participação dos alunos e foi de extrema importância no aprendizado significativo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Óleos essenciais, contextualização, ensino de química.

## ESSENTIAL OILS AS A TOOL FOR TEACHING CHEMISTRY

**ABSTRACT:** Contextualization in teaching is recommended by the National Curriculum Guidelines for Basic Education, putting the student as the protagonist and inserting theirs reality in order to facilitate the learning process. In this work, developed during

the pedagogical residency at the Federal Institute of São Paulo – Campus São José dos Campos, the theme used as a tool for teaching chemistry to first-year high school students was essential oils. The regency, carried out remotely, was based in the first bimester of the State of São Paulo curriculum for the first year of high school. All the chemistry teaching was associated of theme proposed: essential oils, which contributed to student participation and was extremely important in theirs significant learning.

**KEYWORDS:** Essential oils, contextualization, chemistry teaching.

## INTRODUÇÃO

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica preconizam que a interdisciplinaridade e a contextualização dos conteúdos didáticos devem permanecer em todo o currículo, propiciando a interlocução entre os diferentes campos do conhecimento e a transversalidade do conhecimento de diferentes disciplinas. Cada educador necessita desenvolver suas próprias ferramentas para trabalhar a interdisciplinaridade nos diversos contextos. Trata-se de um processo em constante construção, devendo ser encarada como uma categoria de ação (BRASIL, 2013).

Seguindo as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, a temática voltada para os óleos essenciais foi utilizada de forma contextualizada como ferramenta para o ensino da química. Desta forma, em nosso cotidiano observa-se diferentes espécies de vegetais, com características individuais. Os aromas, pigmentação, textura e formas são particularidades visuais que chamam a atenção do discente, facilitando a compreensão do conteúdo didático.

Nos últimos anos, os óleos essenciais vêm se tornando cada vez mais populares. No entanto, o seu uso é retratado no Egito antigo entre os romanos e outras culturas a mais de mil anos (ANDREI, 2005). Estes são compostos voláteis e constituídos por diversas substâncias químicas com propriedades profiláticas e curativas. Os óleos essenciais fazem parte do metabolismo secundário das plantas, ou seja, são compostos que não tem participação direta no metabolismo essencial para a sobrevivência da planta, mas agem protegendo-as contra predadores e outras influências ameaçadoras (PRADE e NASCIMENTO, 2020).

## METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido durante o programa de residência pedagógica do Instituto Federal de Educação de São Paulo. A regência foi ministrada de forma remota durante a pandemia para alunos do primeiro ano do Ensino Médio em uma escola da rede estadual de São Paulo – Escola Estadual Francisco Pereira da Silva.

Inicialmente, foi realizada uma introdução do tema “Óleos essenciais” e, na sequência, perguntas foram feitas aos alunos com o objetivo de contextualizar o tema e promover uma maior interação com a aula. As perguntas realizadas foram: Vocês já

utilizaram ou conhecem alguém que utilizam óleos essenciais? Nas respostas positivas outro questionamento foi realizado: Qual óleo você ou quem você conhece utiliza? Você sabe para que finalidade? Após a conversa inicial um outro questionamento foi realizado. Como os óleos essenciais estão relacionados com a química?

Após a conversa introdutória foram abordados os conceitos químicos relacionados com o tema em questão. Os conteúdos curriculares foram baseados no currículo de São Paulo – 1º ano do ensino médio (1º bimestre) com as seguintes habilidades: Reconhecer o estado físico dos materiais a partir de suas temperaturas de fusão e de ebulição; Realizar cálculos e estimativas e interpretar dados de solubilidade, densidade, temperatura de fusão e de ebulição para identificar e diferenciar substâncias em misturas; Avaliar aspectos gerais que influenciam nos custos (ambiental e econômico) da produção de diferentes materiais; Avaliar e escolher métodos de separação de substâncias (filtração, destilação, decantação, etc.) com base nas propriedades dos materiais. A partir dos conteúdos apresentados acima, as habilidades a serem trabalhadas foram contextualizadas com o tema óleos essenciais.

A avaliação do conteúdo foi realizada com uma atividade na forma de quiz, utilizando a plataforma de aprendizado Kahoot, a qual é usada como tecnologia educacional baseada em jogos.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### ÓLEOS ESSENCIAIS

A aromaterapia é uma ciência e arte milenar baseada na fitoterapia, que utiliza os óleos essenciais (OE) extraídos das plantas aromáticas para fins medicinais e estéticos. (FERRAZ, 2017).

Os óleos essenciais são substâncias voláteis constituídas, principalmente, de monoterpenos, sesquiterpenos, fenilpropanoides, ésteres e outras substâncias de baixo peso molecular (BRUNO E ALMEIDA, 2021; SIMÕES E SCHENCKEL, 2000).

Os terpenos (Figura 1), principais constituintes dos óleos essenciais, são substâncias orgânicas formadas por hidrocarbonetos e derivados oxigenados. Estes compostos são formados por unidades de 5 carbonos chamados de isopreno (Figura 2). Os monoterpenos são formados por duas unidades do isopreno (10 carbonos), os sesquiterpenos por três unidades do isopreno (15 carbonos), os diterpenos por 4 unidades (20 carbonos), os triterpenos e tetraterpenos por 3 e 4 unidades do isopreno respectivamente (BRUNETON, 1991).

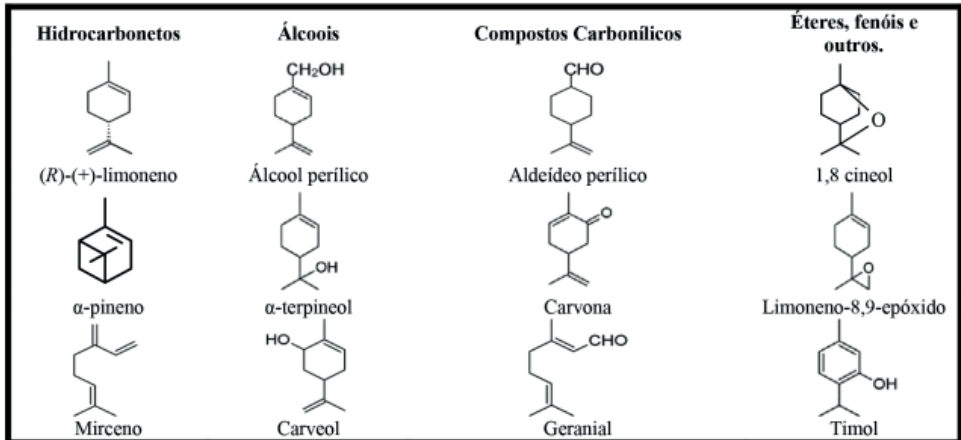


Figura 1: Estrutura química dos terpenóides

Fonte: FELIPE e BICAS, 2017

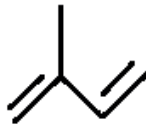


Figura 2: Estrutura química da unidade isoprênica

Fonte: autor

## ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

Um dos conteúdos a ser trabalhado no currículo do estado de São Paulo é reconhecer o estado físico dos materiais a partir de suas temperaturas de fusão e de ebulição. Para o desenvolvimento deste tema é necessário o conhecimento prévio do conteúdo de forças intermoleculares.

As forças intermoleculares dizem muito sobre como os compostos interagem entre si, e essas interações exercem influência direta sobre o ponto de fusão e de ebulição. Quando uma interação intermolecular é de alta intensidade necessita-se de muita energia para afastar suas moléculas e conseqüentemente mudar seu estado físico. (Figura 3)

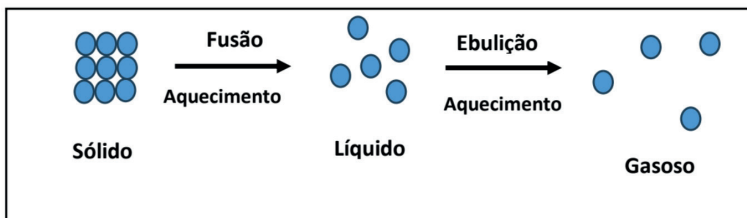


Figura 3: Mudança de estados físicos de moléculas

Fonte: autor

As forças intermoleculares são forças de atração eletrostática que têm por função realizar a união de moléculas (compostos moleculares), mantendo-as no estado sólido ou líquido. Elas são extremamente importantes, haja vista que determinam todas as propriedades físicas (ponto de fusão, ponto de ebulição, densidade e solubilidade) das substâncias. (JUNQUEIRA e MAXIMIANO, 2019).

As forças intermoleculares, que são:

- Dipolo-dipolo: é a força que ocorre em moléculas polares.
- Dipolo induzido: é a força intermolecular que ocorre apenas em moléculas apolares.
- Ligações de Hidrogênio: é a força intermolecular que ocorre em moléculas polares, porém apenas naquelas que apresentem obrigatoriamente átomos de hidrogênio ligados diretamente com átomos de flúor, oxigênio ou nitrogênio.

Denomina-se ponto de ebulição a temperatura na qual as moléculas de uma determinada substância passam do estado líquido (têm suas forças intermoleculares rompidas) para o estado gasoso. O detalhe interessante é que as forças intermoleculares e o ponto de ebulição de substâncias apresentam uma relação muito intensa e direta, já que, quanto mais intensa for a força intermolecular, maior será a energia (temperatura) necessária para mudança de estado físico. A ordem de intensidade das forças intermoleculares é:

Dipolo induzido < Dipolo-dipolo < Ligações de hidrogênio

Assim, podemos concluir que as moléculas que fazem interações de ligações de hidrogênio possuem pontos de ebulições mais altos que as que possuem dipolo-dipolo e assim por diante (JUNQUEIRA e MAXIMIANO, 2019). De acordo com a Figura 4 podemos observar que a água, que faz interação de ligação de hidrogênio, possui ponto de ebulição maior que o iodometano, cuja interação intermolecular é dipolo-dipolo, que por sua vez tem ponto de ebulição muito maior que o metano, que faz interações dipolo-induzido.

Água	Iodometano	Metano
$H_2O$	$CH_3I$	$CH_4$
PE = 100°C	PE = 42°C	PE = -161°C

Figura 4 Ponto de ebulição de algumas moléculas

Fonte: autor

## SOLUBILIDADE

A solubilidade das substâncias também está diretamente ligada ao tipo de interação intermolecular que ela apresenta. A antiga frase “semelhante dissolve semelhante” quer dizer que as moléculas são solúveis entre si quando apresentam interações intermoleculares com características semelhantes. Um exemplo clássico é a solubilidade do etanol em água. De acordo com a figura 5 observamos que a água apresenta interação de ligação de hidrogênio e sua solubilidade em etanol se dá por conta da presença da hidroxila (OH) na sua estrutura, que também é responsável pela ligação de hidrogênio no etanol. Assim, uma mistura de etanol e água sempre será homogênea.

Já na presença de hexano (um dos componentes da gasolina) a água não se solubiliza, ou seja, forma uma mistura heterogênea. O hexano faz interação do tipo dipolo-induzido que é extremamente apolar, enquanto a água faz interação de ligação de hidrogênio que é polar.

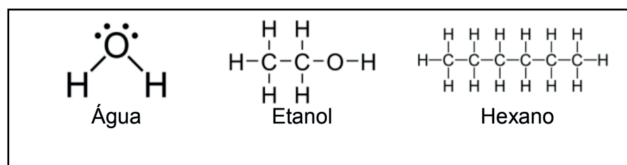


Figura 5: Estrutura da água, etanol e hexano.

Fonte: autor

## SEPARAÇÃO DE MISTURAS

Cada tipo de mistura e solução tem sua forma correta de ser separada, existem técnicas simples, como a dissolução fracionada, filtração, evaporação e decantação, e técnicas mais elaboradas como a centrifugação e cristalização. (OLIVEIRA, ZEPPINI e ITOGAWA, 2019)

- Destilação simples

A destilação simples é a separação de mistura homogênea sólido/líquido ou líquido/líquido, utilizando como princípio a diferença no ponto de ebulição das substâncias presentes na mistura.

Exemplo: a água com sal submetidos à temperatura de ebulição que evapora sobrando apenas o sal.

- Destilação fracionada

A destilação fracionada é a separação de uma mistura homogênea entre dois ou mais líquidos. O fracionamento ocorre devido aos diferentes pontos de ebulição de cada um dos componentes. Nesse processo, o líquido de menor temperatura de ebulição é destilado primeiro.

Exemplo: Destilação fracionada do petróleo bruto em diversas frações com finalidades distintas.

- Vaporização

A vaporização, também conhecida por evaporação, consiste em aquecer a mistura até o líquido evaporar, separando-se do soluto na forma sólida. Nesse caso, o componente líquido é perdido.

Exemplo: processo para obtenção de sal marinho.

- Liquefação fracionada

A liquefação fracionada é realizada através de equipamento específico, no qual a mistura é resfriada até os gases tornarem-se líquidos. Após isso, passam pela destilação fracionada e são separados conforme os seus pontos de ebulição.

Exemplo: separação dos componentes do ar atmosférico.

- Filtração Simples

A filtração simples consiste em separar misturas heterogêneas sólido/líquido. A mistura é passada por um filtro, no qual ficam retidas as partículas sólidas suspensas e a parte líquida atravessa o filtro.

Exemplo: separação de areia e água.

- Filtração a vácuo

A filtração a vácuo tem o mesmo objetivo que a filtração simples, entretanto, é realizada quando os sólidos presentes na mistura são muito finos deixando a filtração muito vagarosa. Assim, é realizada com a ajuda do vácuo que torna esse método muito mais rápido.

Exemplo: clarificação de meios de cultura de células e tampões.

- Centrifugação

A centrifugação consiste em separar misturas heterogêneas sólidas de líquidos ou líquidos com diferentes densidades. Esta técnica utiliza a força centrífuga através de repetidas rotações. A fração de maior densidade é forçada para baixo, ficando no fundo do frasco.

Exemplo: Centrifugação do sangue para separação dos glóbulos vermelhos, glóbulos brancos, plaquetas e plasma.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os óleos essenciais, são compostos por uma mistura aromática complexa de fitoquímicos voláteis de diversas classes, assim como monoterpenos, sesquiterpenos e fenilpropanóides. A característica aromática dos óleos essenciais contribui para utilização deste tema como facilitador do processo de aprendizagem. Como a regência desta aula ocorreu de forma remota os alunos não puderam sentir os aromas característicos dos óleos.

No início da regência os alunos estavam bastante quietos e pouco participativos. Assim, a breve introdução realizada inicialmente, foi muito importante para contextualização do tema. As perguntas realizadas com o objetivo de promover a interação com os alunos contribuiu para participação deles durante a aula.

Após a pergunta se eles já utilizaram ou conhecem alguém que utilizam óleos essenciais, 30% da turma respondeu que sim. Alguns relataram que ele, algum familiar ou amigo utilizava óleo essencial. Poucos alunos relataram que não conheciam o tema. A interação também foi realizada durante o relato das experiências da turma quanto ao conhecimento ou uso deles.

O questionamento de como os óleos essenciais estão relacionados com a química promoveu novos debates com grande participação da turma. Apesar de relatarem que a química estava presente em todas as coisas como nos alimentos, ar que respiramos e na composição dos produtos de beleza a relação do tema com o ensino de química não estava muito claro para eles.

Ao longo das aulas os conteúdos abordados estavam sempre associados a temática proposta. Ao apresentar os conceitos dos estados físicos da matéria e solubilidade foram abordados os conceitos das interações intermoleculares realizadas pelas moléculas. A correlação com os óleos essenciais foi realizada através de seu baixo ponto de fusão, já que estes apresentam em sua composição hidrocarbonetos que possuem interações intermoleculares fracas (dipolo-induzido). O aroma presente nos óleos essenciais é resultado desta fraca interação intermolecular realizado entre estes hidrocarbonetos.



O conteúdo de interações intermoleculares também foi apresentado para explorar os conceitos relacionados a solubilidade. Como o próprio nome sugere os óleos essenciais tem características semelhantes a outros óleos que já são conhecidos pelos alunos. Desta forma, foram discutidos a baixa solubilidade dos óleos essenciais em água por apresentarem características químicas e interações diferentes.

O conteúdo relacionado a separação de misturas foi discutido com os métodos de extração dos óleos essenciais, que consiste no método de destilação por arraste de vapor. A partir deste método de extração foi possível trabalhar concomitantemente o ponto de ebulição de diferentes substâncias e a melhor temperatura para separação de misturas que possam conter estas substâncias.

Na avaliação do conteúdo ministrado foi utilizada a plataforma Kahoot. Esta é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos, usada em instituições de ensino como tecnologia educacional. Os jogos são formulados com testes de múltipla escolha que podem ser acessados por meio de um navegador da Web ou do aplicativo Kahoot. Como a aula foi ministrada de forma remota esta opção se mostrou eficiente e atrativa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa de Residência Pedagógica foi de extrema importância para o reconhecimento do ambiente escolar, por meio do estudo, ambientação e regência utilizando-se de metodologias e ferramentas que facilitaram este processo. Foram essas primeiras experiências em sala de aula, interações com os alunos e protagonismo na produção e aplicação de aulas, que garantiram o sucesso do ensino e aplicação dos conhecimentos pedagógicos e metodológicos adquiridos ao longo da graduação.

## REFERÊNCIAS

- ANDREI, P. & DEL COMUNE, A. P. (2005). **Aromaterapia e suas aplicações**. CADERNOS • Centro Universitário S. Camilo, 11(4), 57–68. Disponível em: [http://www.saocamilo-sp.br/pdf/cadernos/36/07\\_aromaterapia.pdf](http://www.saocamilo-sp.br/pdf/cadernos/36/07_aromaterapia.pdf) Acesso em 07.ago.2023.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica**. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file> Acesso em: 27.mai.2022.
- BRUNETON, Jean. *Farmacognosia: Fitoquímica Plantas Medicinales*. 2. ed. [S. l.]: Acriba S.A, 1991. 1082 p.
- BRUNO, Catarina M. A.; ALMEIDA, Márcia R. **Óleos essenciais e vegetais: matérias-primas para fabricação de bioprodutos nas aulas de química orgânica experimental**. *Quim. Nova*, Vol. 44, No. 7, 899-907, 2021 Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170722> Acesso em 30.ago.2023

FELIPE, Lorena O; BICAS, Juliano L. **Terpenos, aromas e a química dos compostos naturais**. Quím. Nova na escola. São Paulo-SP, Vol. 39, N° 2, p. 120-130, MAIO 2017. Disponível em: [http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc39\\_2/04-QS-09-16.pdf](http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc39_2/04-QS-09-16.pdf) Acesso em 06.set.2023

FERRAZ, André. **Guia Completo da Aromaterapia**: Aromaterapia como estilo de vida, 2017. 71 p.

JUNQUEIRA, Marianna M.; MAXIMIANO, Flavio A. **INTERAÇÕES INTERMOLECULARES E O FENÔMENO DA SOLUBILIDADE: EXPLICAÇÕES DE GRADUANDOS EM QUÍMICA**. Interações intermoleculares, 27 nov. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/fj/qn/a/zYJjbDDDNc4ntSrcwxf5W7N/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 06.set. 2022

OLIVEIRA, Amanda Padilha; ZEPPINI, Anna Claudia Tocchio; ITOGAWA, Guilherme Massayuki. **Separação de misturas**. Destilação, 2019. Disponível em: [https://www.academia.edu/38952317/SEPARA%C3%87%C3%83O\\_DE\\_MISTURAS](https://www.academia.edu/38952317/SEPARA%C3%87%C3%83O_DE_MISTURAS) Acesso em 06.set.2023

PRADE, Ana Carla Koetz; NASCIMENTO, Alexsandra. **Aromaterapia: o poder das plantas e dos óleos essenciais**. Publicação do Observa PICS - N° 2 – 2020

SÃO PAULO. **Currículo do estado de São Paulo e suas tecnologias ciências da natureza**. São Paulo, 2011 1ª edição Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/235.pdf> Acesso em 30.ago.2023

SIMÕES, C.M.O; SCHENCKEL, E.P . **Medicamentos através de plantas medicinais**. Revista Brasileira de Farmacognosia, V. 12, n. 1, p. 35-40, 2002