



Tags

# QUÍMICA FÍSICA MEIO AMBIENTE BIOLOGIA SOCIOLOGIA

<https://cienciahoje.org.br/artigo/o-poco-e-mais-fundo/>

**Paula Macedo Lessa dos Santos**

Instituto de Química - UFRJ

ARTIGO EM FOCO | COLUNA *CULTURA OCEÂNICA*

## O POÇO É MAIS FUNDO



Um paradoxo instalado em nossa sociedade há mais de 150 anos é o uso do petróleo e de seus derivados – base da economia centrada no carbono – e a crescente demanda por alternativas que substituam essa matéria-prima geradora de impactos socioambientais negativos.

O texto de CH 405 intitulado “O poço é mais fundo”, de Marcia Caruso Bicego e Tássia Oliveira Biazon, traz essas contradições em diversos exemplos que mostram a relação de dependência da sociedade de consumo pela indústria petrolífera e os desastres causados pela atividade do setor.

O texto é formidável para ser utilizado nas aulas de química, pois mostra que, em se tratando de soluções para uma sociedade sustentável, há muita zona cinzenta a ser discutida, ou seja, romper com a indústria petrolífera requer soluções melhores do que ela. Quais seriam?



CRÉDITO: ADOBE STOCK PHOTOS

O conhecimento químico permeia todo o texto: a natureza química do petróleo e seus derivados, propriedades da matéria, mudanças climáticas e acidificação oceânica. Na dica de química, optamos por dar ênfase à solubilidade e à densidade, pois são aspectos intrinsecamente relacionados com o óleo que surgiu na costa do Nordeste brasileiro em 2019 e 2022.

## POSSIBILIDADES DE ABORDAGEM

**Apresentar** as propriedades da matéria com foco na solubilidade e na densidade;

**Promover** o debate, por meio de júri simulado, acerca dos benefícios e dos impactos negativos pelo uso do petróleo e de seus derivados.

## PROPOSTA DE ATIVIDADE

A atividade sugerida pode ser aplicada ao estudo das propriedades físicas da matéria, que são: cor, estado da matéria, ponto de fusão, ponto de ebulição, densidade, solubilidade, condutividade elétrica, maleabilidade, ductilidade e viscosidade. De forma integrada, o estudo crítico sobre o uso do petróleo e seus derivados pela sociedade atual pode ser discutido por meio da metodologia ativa denominada "júri simulado".





Num primeiro momento, a apresentação das propriedades físicas da matéria por parte do professor dará subsídios para as discussões posteriores no júri simulado. O texto "O poço é mais fundo", publicado em CH 405, ressalta duas propriedades da matéria que são a solubilidade e a densidade, e que devem ser bem exploradas para o entendimento do comportamento do óleo derramado em águas salinas.

Recordando o conceito, a densidade é a razão entre a massa de uma substância e o seu volume ( $d = m/v$ ). Pode ser expressa em gramas por centímetro cúbico ( $g/cm^3$ ) ou gramas por mililitro ( $g/mL$ ). É uma propriedade aplicável a gases, líquidos e sólidos, e é afetada pela variação de temperatura. Um aspecto que precisa ser ressaltado é que a densidade de uma substância pura é alterada quando há mistura de substâncias, como, por exemplo, água pura e água do mar (Tabela 1).

No caso do petróleo, é preciso explicar que se trata de uma mistura de hidrocarbonetos e, dependendo da composição do petróleo, sua densidade pode variar. A densidade do petróleo pode ser expressa em termos de densidade relativa à densidade da água a  $20^\circ C$ , simbolizada por  $\rho$ , ou por grau API, que é adotado pela indústria (Tabela 2). Petróleos mais densos do que a água doce e a água do mar têm densidades relativas maiores que 1,00 e API menor que 1,00, e costumam afundar.

**Tabela 1. Densidade da água e da água do mar expressas em g/mL.**

Material	Densidade (g/mL) a $20^\circ C$
Água pura	0,9982
Água do mar	~ 1,025

**Tabela 2. Tipos de petróleo e suas densidades relativas ( $\rho$ ) e em graus API.**

Material	= Densidade relativa à densidade da água a $20^\circ C$	API
Petróleo leve	$\leq 0,87$	$\geq 31^\circ$
Petróleo mediano	$0,87 < \leq 0,92$	$22^\circ \leq API < 31^\circ$
Petróleo pesado	$0,92 < \leq 1,00$	$10^\circ \leq API < 22^\circ$
Petróleo extrapesado	$> 1,00$	$< 10^\circ$

Com base nos dados apresentados, é possível fazer algumas inferências. Sabendo que o petróleo não é solúvel na água do mar, é esperado que, em caso de derramamento, o óleo fique na superfície da água ou no fundo do mar? Para responder a esta pergunta é preciso refletir sobre que tipo de petróleo foi derramado e suas dinâmicas no ambiente marinho.

Para a atividade do júri simulado, uma situação-problema deve ser apresentada. Um bom exemplo é o aparecimento de manchas de óleo na costa do Nordeste brasileiro em 2019 e o ressurgimento de óleo em 2022, citado no texto da CH 405. Para complementar a leitura dos alunos, sugere-se o texto "Petróleo extrapesado é o pior entre todos os que poderiam cair no mar; en-

tenda análise do 'DNA do óleo', além de outras fontes de estudo fornecidas pelo professor.

A turma deve ser organizada em dois grupos: um defenderá o uso do petróleo e derivados e o outro apontará os danos socioambientais causados pelo óleo que surgiu nas praias e mar do Nordeste. Personagens-testemunhas podem ser criadas para dar maior dramaticidade e enriquecer o debate. O professor/juiz analisará a argumentação dos advogados com base nos dados apresentados. A avaliação será pautada nos conhecimentos químicos e na visão crítica formada, adquiridos pelos alunos nas aulas e em pesquisas para corroborar as defesas.

## RECURSOS UTILIZADOS

- ▶ Quadro branco e *slides* para apresentar os conceitos;
- ▶ Material complementar para os alunos fornecidos por meio de links em sala de aula virtual (Ambiente Virtual de Aprendizagem). Pode ser necessário mais algum material para que os alunos apresentem as argumentações durante o júri simulado.

## EXPLORE +



**Conceitos básicos relacionados ao petróleo.** PUC-RIO.  
Disponível em: <https://encurtador.com.br/ixHR7>



**Petróleo extrapesado é o pior entre todos os que poderiam cair no mar; entenda análise do 'DNA do óleo'.** G1 Natureza.  
Disponível em: <https://encurtador.com.br/jlvAH>



**Júri químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos.**  
Química Nova na Escola.  
Disponível em: <https://encurtador.com.br/rzEI7>



**Tabela de densidade da água com temperatura.** EDisciplinas USP.  
Disponível em: <https://encurtador.com.br/duAFg>