

# O Ensino de Química 2

Carmen Lúcia Voigt  
(Organizadora)



**Atena**  
Editora  
Ano 2019

**Carmen Lúcia Voigt**

(Organizadora)

# O Ensino de Química 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E59 O ensino de química 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Carmen Lúcia Voigt. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (O Ensino de Química; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-290-6

DOI 10.22533/at.ed.906192604

1. Química – Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. 3. Professores de química – Formação I. Voigt, Carmen Lúcia. II. Série.

CDD 540.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A Química é uma ciência que está constantemente presente em nossa sociedade, em produtos consumidos, em medicamentos e tratamentos médicos, na alimentação, nos combustíveis, na geração de energia, nas propagandas, na tecnologia, no meio ambiente, nas consequências para a economia e assim por diante. Portanto, exige-se que o cidadão tenha o mínimo de conhecimento químico para poder participar na sociedade tecnológica atual.

O professor que tem o objetivo de ensinar para a cidadania precisa ter uma nova maneira de encarar a educação, diferente da que é adotada hoje e aplicada em sala de aula. É necessário investir tempo no preparo de uma nova postura frente aos alunos, visando o desenvolvimento de projetos contextualizados e o comprometimento com essa finalidade da educação. A participação ativa dos alunos nas aulas de química torna o aprendizado da disciplina mais relevante. Envolver os estudantes em atividades experimentais simples, nas quais eles possam expressar suas visões e colocá-las em diálogo com outros pontos de vista e com a visão da ciência, produz compreensão e aplicação desta ciência.

Neste segundo volume, apresentamos artigos que tratam de experimentação e aplicação dos conhecimentos em química, prévios ou estabelecidos, usados no ensino de química como jogos didáticos, uso de novas tecnologias, mídias, abordagens e percepções corriqueiras relacionadas à química.

Estes trabalhos visam construir um modelo de desenvolvimento de técnicas e métodos de ensino comprometidos com a cidadania planetária e ajudam o aluno a não pensar somente em si, mas em toda a sociedade na qual está inserido. Expondo a necessidade de uma mudança de atitudes dos profissionais da área para o uso mais adequado das tecnologias, preservação do ambiente, complexidade dos aspectos sociais, econômicos, políticos e ambientais, que estão envolvidos nos problemas mundiais e regionais dentro da química.

Boa leitura.

Carmen Lúcia Voigt

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
TEMAS GERADORES UTILIZADOS NO ENSINO DE QUÍMICA	
Natacha Martins Bomfim Barreto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9061926041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
AULA DE QUÍMICA CONTEXTUALIZADA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS EM TURMA DE 9º ANO	
Nêmore Francine Backes	
Tania Renata Prochnow	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9061926042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>20</b>
ATIVIDADES EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E SUA APLICABILIDADE EM SALA DE AULA	
Patrícia dos Santos Schneid	
Alzira Yamasaki	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9061926043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>29</b>
UMA SEQUÊNCIA DE EXPERIMENTOS PARA O ENSINO DE ATOMÍSTICA: REFLEXÕES NA PERSPECTIVA DOS PROFESSORES FORMADORES	
Alceu Júnior Paz da Silva	
Denise de Castro Bertagnolli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9061926044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>44</b>
ETILENO VERSUS ACETILENO NO PROCESSO DE AMADURECIMENTO DE FRUTAS: INTRODUZINDO A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO	
Carla Cristina da Silva	
Aparecida Cayoco Ikuhara Ponzoni	
Danilo Sousa Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9061926045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>54</b>
O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DO DIÁLOGO NA CONSTRUÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS E A SAÚDE INDÍGENA GUARANI E KAIOWÁ	
Diane Cristina Araújo Domingos	
Elaine da Silva Ladeia	
Eliel Benites	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9061926046</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>66</b>
DOMINÓ DO LABORATÓRIO: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO NO ENSINO MÉDIO E TÉCNICO	
Lidiane Jorge Michelini	
Nara Alinne Nobre da Silva	
Dylan Ávila Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9061926047</b>	

**CAPÍTULO 8 ..... 78**

ORGANOMEMÓRIA: UM JOGO PARA O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS

Joceline Maria da Costa Soares  
Christina Vargas Miranda e Carvalho  
Luciana Aparecida Siqueira Silva  
Larisse Ferreira Tavares  
Maxwell Severo da Costa

**DOI 10.22533/at.ed.9061926048**

**CAPÍTULO 9 ..... 87**

PROJETO ECOLOGIA DOS SABERES E UMA EDUCAÇÃO QUÍMICA PLURALISTA

Mauricio Bruno da Silva Costa  
Beatriz Pereira do Nascimento  
Gabriele Novais Alves  
Gabriel dos Santos Ramos  
Merícia Paula de Oliveira Almeida  
Marcos Antônio Pinto Ribeiro  
Eliene Cirqueira Santos  
Saionara Andrade de Santana Santos  
Maria José Sá Barreto Queiroz

**DOI 10.22533/at.ed.9061926049**

**CAPÍTULO 10 ..... 97**

O ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA NOS PERIÓDICOS NACIONAIS

Janessa Aline Zappe  
Inés Prieto Schmidt Sauerwein

**DOI 10.22533/at.ed.90619260410**

**CAPÍTULO 11 ..... 112**

LABORATÓRIO DE QUÍMICA EM PAPEL: UMA ESTRATÉGIA PARA AULAS DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Daniela Brondani  
Gabriela Rosângela dos Santos  
Gabriele Smanhotto Malvessi  
Thaynara Dannehl Hoppe

**DOI 10.22533/at.ed.90619260411**

**CAPÍTULO 12 ..... 129**

GESTÃO DE RESÍDUOS QUÍMICOS EM AULAS EXPERIMENTAIS: PROXIMIDADES E DISTANCIAMENTOS DA RESOLUÇÃO 02/2012 – CNE/CP

Adriângela Guimarães de Paula  
Nicéa Quintino Amauro  
Guimes Rodrigues Filho  
Paulo Vitor Teodoro de Souza  
Rafael Cava Mori

**DOI 10.22533/at.ed.90619260412**

**CAPÍTULO 13 ..... 142**

DESENVOLVIMENTO DE ANIMAÇÕES 3D PARA O ENSINO DE QUÍMICA DE COORDENAÇÃO

Carlos Fernando Barboza da Silva  
Matheus Estevam

**DOI 10.22533/at.ed.90619260413**

**CAPÍTULO 14 ..... 150**

EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA E EDUCAÇÃO CTS SOB O TEMA DOS RESÍDUOS ELETRÔNICOS EM AULAS DE QUÍMICA

Juliana M.B. Machado  
Lara de A. Sibó  
Sandra N. Finzi  
Marlon C. Maynard  
Eliana M. Aricó  
Elaine P. Cintra

**DOI 10.22533/at.ed.90619260414**

**CAPÍTULO 15 ..... 163**

FOGO NO PICADEIRO – A ABORDAGEM DE NÚMEROS CIRCENSES INFLAMÁVEIS NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Filipe Rodrigo de Souza Batista  
Evelyn Leal de Carvalho  
Ludmila Nogueira da Silva  
Leandro Gouveia Almeida  
Ana Paula Bernardo dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.90619260415**

**CAPÍTULO 16 ..... 170**

INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE INTEMPERISMO DE PETRÓLEO: INTEGRANDO PESQUISA, ENSINO E MEIO AMBIENTE

Verônica Santos de Moraes  
Karla Pereira Rainha  
Bruno Mariani Ribeiro  
Felipe Cunha Fonseca Nascimento  
Joseli Silva Costa  
Larissa Aigner da Vitória  
Thaina Cristal Santos  
Eustáquio Vinicius Ribeiro de Castro

**DOI 10.22533/at.ed.90619260416**

**CAPÍTULO 17 ..... 185**

A COMPOSIÇÃO DO PETRÓLEO DO PRÉ-SAL O ENSINO DE HIDROCARBONETOS

Tiago Souza de Jesus  
Tatiana Kubota  
Lenalda Dias dos Santos  
Daniela Kubota  
Márcia Valéria Gaspar de Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.90619260417**

**CAPÍTULO 18 ..... 196**

QUÍMICA DO SOLO: UMA ABORDAGEM DIFERENCIADA SOBRE OS ELEMENTOS QUÍMICOS

Marina Cardoso Dilelio  
Luciano Dornelles

**DOI 10.22533/at.ed.90619260418**

<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>209</b>
CONSTRUINDO MODELOS ATÔMICOS E CADEIAS CARBÔNICAS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS	
Amanda Bobbio Pontara Laís Perpetuo Perovano Ana Nery Furlan Mendes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260419</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>225</b>
PEGADA LUMINOSA: EXPERIMENTAÇÃO E EFEITO PIEZOELÉTRICO	
Eleandro Adir Philippsen Marcos Antonio da Silva Gustavo Adolfo Araújo de Simas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260420</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>237</b>
USO DO CONHECIMENTO PRÉVIO NO ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA	
Ailnete Mário do Nascimento Jocemara de Queiroz Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260421</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>240</b>
MODELOS MENTAIS DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA SOBRE UMA REAÇÃO DE PRECIPITAÇÃO	
Grazielle de Oliveira Setti Gustavo Bizarria Gibin	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260422</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>252</b>
A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS: COMPARTILHANDO UMA EXPERIÊNCIA DE SALA DE AULA DE CIÊNCIAS	
Ana Luiza de Quadros Mariana Gonçalves Dias Giovana França Carneiro Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260423</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>265</b>
A HORTA – UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR NO ENSINO DE QUÍMICA, MATEMÁTICA E BIOLOGIA COM ALUNOS DE ENSINO MÉDIO	
Venina dos Santos Maria Alice Reis Pacheco Anna Celia Silva Arruda Magda Mantovani Lorandi Paula Sartori	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260424</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>275</b>
AGROTÓXICOS NO ENSINO DE QUÍMICA: CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO CAMPO SEGUNDO A EDUCAÇÃO DIALÓGICA FREIREANA	
Thiago Santos Duarte Adriana Marques de Oliveira Sinara München	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260425</b>	

<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>290</b>
COMPARATIVO DA QUANTIDADE DE CAFEÍNA PRESENTE EM INFUSÃO DE CAFÉ, REFRIGERANTE E BEBIDA ENERGÉTICA COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO DE QUÍMICA	
Maria Vitória Dunice Pereira Dhessi Rodrigues João Vitor Souza de Oliveira Naira Caroline Vieira de Souza Márcia Bay	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260426</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>294</b>
PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA POPULAÇÃO DE MARACANAÚ ACERCA DA QUALIDADE E DOS PADRÕES DE POTABILIDADE DA ÁGUA, COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO	
Eilane Barreto da Cunha Dote Andreza Maria Lima Pires Renato Campelo Duarte	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260427</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>304</b>
TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS POR ELETROFLOCULAÇÃO: UM TEMA PARA APCC COM LICENCIANDOS EM QUÍMICA	
Daniele Cristina da Silva Fernanda Rechetnek Adriano Lopes Romero Rafaelle Bonzanini Romero	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260428</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>316</b>

## A COMPOSIÇÃO DO PETRÓLEO DO PRÉ-SAL E O ENSINO DE HIDROCARBONETOS

### **Tiago Souza de Jesus**

Faculdade Pio Décimo, Licenciatura em Química,  
Aracaju-Sergipe

### **Tatiana Kubota**

Faculdade Pio Décimo, Licenciatura em Química,  
Aracaju-Sergipe

### **Lenalda Dias dos Santos**

Faculdade Pio Décimo, Licenciatura em Química,  
Aracaju-Sergipe

### **Daniela Kubota**

Secretária do Estado da Educação de Sergipe

### **Márcia Valéria Gaspar de Araújo**

Faculdade Pio Décimo, Licenciatura em Química,  
Aracaju-Sergipe

**RESUMO:** Os profissionais ligados ao ensino de Química conhecem as dificuldades de conciliar os conceitos químicos expostos nas abordagens em sala de aula com a vivência cotidiana do aluno. Nem sempre se consegue fazer essa ligação, pois a maioria das escolas públicas, não possuem laboratórios e materiais didáticos adequados para que o professor possa desenvolver conceitos a partir da observação de fatos, temas ou experimentos. Reconhece-se que é preciso reformular o ensino, assim, diante dessa realidade, neste trabalho foi proposto utilizar o tema pré-sal para abordar o conteúdo referente a hidrocarbonetos e suas propriedades, para tanto foram utilizados

como recursos aulas com vídeos e também experimentos. No decorrer do desenvolvimento do projeto os alunos foram participativos e conseguiram assimilar o conteúdo abordado nos experimentos, construindo o conceito com a mediação do professor, além disso, fizeram levantamentos sobre questões sócio-econômicas referente a cadeia produtiva do petróleo.

**PALAVRAS-CHAVE:** hidrocarbonetos, propriedades, pré-sal

**ABSTRACT:** The professionals involved in the teaching of Chemistry know the difficulties of reconciling the chemical concepts exposed in the classroom approaches with the daily life of the student. It is not always possible to make this connection, since most public schools do not have adequate laboratories and didactic materials so that the teacher can develop concepts from the observation of facts, subjects or experiments. It is recognized that it is necessary to reformulate the teaching, thus, in face of this reality, in this work it was proposed to use the pre-salt theme to address the content referring to hydrocarbons and their properties, for which both video lessons and experiments were used as resources. During the development of the project the students were participative and were able to assimilate the content covered in the experiments, constructing the concept with

the teacher's mediation, and also made surveys about socio-economic issues related to the oil production chain.

**KEYWORDS:** hydrocarbons, properties, pre-salt.

## 1 | INTRODUÇÃO

### 1.1 Ensino de química

A maneira tradicional de ensino não estimula o interesse do aluno, principalmente quando se trata de conteúdos exigem um alto grau de abstração como a disciplina Química. Um método de ensino que apresenta a absorção do conteúdo como algo obrigatório tende a tornar o aprendizado monótono e cansativo. É necessário conquistar no aluno o interesse pelo conhecimento.

É preciso transformar a maneira tradicional de ensinar que ainda domina o cotidiano nas salas de aula. É preciso tomar como regra básica e radical que a função educativa consiste em propiciar condições para que o educando queira aprender, pois só fazendo-se sujeito ele aprende (PARO, 2008, p. 131).

Infelizmente, talvez por falta de estímulo ou condições de trabalho, ainda é muito comum encontrar professores que tenham como método de ensino a aplicação de conteúdo sem se importar em permitir que o aluno seja capaz de formar opinião e tomar atitudes transformadoras em questões de seu cotidiano. O professor precisa mostrar ao discente a relevância do que está sendo aplicado em sala de aula para seu cotidiano, quando colocado frente a questões de sua realidade o aluno tem sua curiosidade aguçada, pode ser desafiado a formar opinião acerca do que está acontecendo no meio em que vive.

No processo de aprendizagem, só aprende verdadeiramente aquele que se apropria do aprendido, transformando-o em apreendido, como que pode, por isso mesmo, reinventá-lo; aquele que é capaz de aplicar o aprendido-apreendido a situações existenciais concretas. Pelo contrário, aquele que é “enchido” por outros de conteúdos cuja inteligência não percebe, de conteúdos que contradizem a própria forma de estar em seu mundo, sem que seja desafiado, não aprende (FREIRE, 2006, P 13).

É de fundamental importância que o professor, além de dominar o conteúdo que será aplicado em sala de aula, tenha condições de perceber o potencial de absorção de conhecimento de sua turma, permitindo um aprendizado que permita ao aluno a capacidade de fazer escolhas consciente em seu cotidiano.

De início, gostaríamos de chamar a atenção para o aspecto de que a educação não se dá de uma vez por todas. É um processo complexo, especialmente, nos tempos difíceis e de muitas incertezas em que vivemos. É um processo fascinante, sedutor e provocador de ensinar e aprender a pensar, a pesquisar, a dialogar, a viver, a conviver e a responsabilizar-se. A responsabilidade é valor intransferível

de e para cada ser humano. A educação tem, portanto, um fim determinado como conteúdo: a autonomia do indivíduo, que abrange essencialmente a capacidade de responsabilizar-se (CESCON et al, 2009, p. 66).

A forma que a química tem sido abordada, com exigência de memorização de formulas e explicações que não se aplicam ao cotidiano dos alunos pode ser um dos fatores que vem diminuindo o interesse pela disciplina por parte dos alunos. Ainda é muito comum encontrar pessoas que não associam ou interpretam os fenômenos químicos, sempre veem a química como algo ruim. Segundo Schnetzler (2011, p. 65) “os constructos teóricos da ciência, produtos de elaboração e criação humana, e que permitem explicar, interpretar e prever fenômenos, não provêm diretamente da observação e são, portanto, pouco prováveis de serem elaborados pelos alunos sozinhos” ou seja, o professor tem papel de mediador entre o conhecimento e o aluno, devendo, preferencialmente, selecionar o conteúdo de real significância para seus alunos.

## 1.2 Hidrocarbonetos

Os hidrocarbonetos são os compostos orgânicos mais importantes e mais utilizados atualmente. Compreendem substâncias com as funções orgânicas mais simples e sua principal fonte é o petróleo.

Hidrocarbonetos, como sugere o nome, são compostos cujas moléculas contêm apenas átomos de carbono e hidrogênio. Metano ( $\text{CH}_4$ ) e Etano ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) são hidrocarbonetos. Eles também pertencem a um subgrupo de hidrocarbonetos conhecido como alcanos (SOLOMONS et al. 2001, p. 44).

Suas propriedades físicas e químicas, como pontos de fusão e ebulição variam de acordo com o tamanho e os tipos de ligações presentes em sua estrutura. De acordo com McMurry (2012), a maioria dos compostos orgânicos são eletricamente neutros, ou seja, não possuem carga positiva ou negativa.

No processo de destilação não se separam partes do petróleo, mas sim frações suas frações e nesse processo o conhecimento das propriedades dos hidrocarbonetos são de fundamental importância, pois, conforme a cadeia carbônica aumenta, os pontos de fusão e ebulição sofrem uma elevação. Isso quer dizer que na destilação, os primeiros hidrocarbonetos a entrarem em fusão e ebulição, serão os que possuem as menores cadeias carbônicas.

Outro aspecto importante é que conforme o número de átomos de carbono na molécula aumenta, a densidade também sofre uma elevação, porém os hidrocarbonetos sempre apresentarão densidades inferiores a densidade da água.

Vale lembrar que quanto maior o número de carbonos na estrutura, maior é o grau de poluição. Por isso, o metano é o hidrocarboneto menos poluente. Porém é considerado mais agressivo ao meio ambiente quando comparado ao etanol. O etanol,

por ser obtido da cana-de-açúcar, tem o balanço de carbono igual a zero para atmosfera, pois o carbono emitido em sua combustão volta a se fixar nos vegetais durante seu crescimento, diferente dos derivados do petróleo que é retirado em grande quantidade das profundezas da terra e quando queimado joga carbono para atmosfera, onde se acumula, já que a retirada de dióxido de carbono não foi modificado.

### 1.3 Pré-sal

Um dos principais desafios do Brasil com a vinda do pré-sal, é estabelecer parâmetros que norteiem um desenvolvimento sustentável para o setor, com respeito ao meio ambiente e que permita um desenvolvimento social com equidade.

Segundo Brasil (1997), a pesquisa e lavra das jazidas de petróleo e outros hidrocarbonetos, a refinação do petróleo nacional ou estrangeiro, o transporte marítimo do petróleo bruto e seus derivados extraídos em território nacional pertencem à União.

A distribuição dos royalties (compensação pela extração de recursos naturais - ANP) advindos da extração do pré-sal tem sido motivo de discussões entre o governo federal, estados e municípios não produtores de petróleo. Já que a lei diz que todas as jazidas de petróleo pertencem à União, nada mais justo do que o governo federal tomar as rédeas da situação. Mas por um outro lado, é inegável que a região em que está sendo realizada a exploração sofre um aumento da demanda por serviços públicos, pois acaba sendo impactada com um fluxo migratório de pessoas em busca de empregos.

De acordo com a Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05 de outubro de 1988:

#### CAPÍTULO II - DA UNIÃO

Art. 20. São bens da União:

V - os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva;

VI - o mar territorial;

VII - os terrenos de marinha e seus acrescidos;

[...]

IX - os recursos minerais, inclusive os do subsolo;

§ 1º - É assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais no respectivo território, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, ou compensação financeira por essa exploração.

[...]

Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre:

IV - águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão;

[...]

XII - jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia.

(BRASIL, 1988)

Barroso (2010) diz que não há o que ser compensado em uma região que não tem envolvimento com a ação exploratória caso todos os Estados e Municípios tivessem o mesmo direito. O principal objetivo da Constituição Federal é compensar os Estados e Municípios afetados pelos impactos ambientais causados pela ação das indústrias petrolífera. A maior parte da exploração petrolífera do Brasil é realizada na costa marinha, região em que se localiza a Mata Atlântica, representa a floresta mais rica do mundo com mais de 20 mil plantas, onde 8 mil são endêmicas, ou seja, existe somente nessa região. Em caso de acidentes, os prejuízos podem nos causar grandes perdas.

Um dos aspectos marcantes da atividade petrolífera é a celeridade do processo de crescimento das regiões onde ela é aportada. Como resultado dessa forte e repentina mobilização de capitais, a região agrega às suas dificuldades preexistentes os efeitos de uma intensa migração populacional, que normalmente resultam em segregação sócio espacial e consequente favelização da comunidade pesqueira e dos migrantes que não conseguem trabalho (SEABRA et al, 2011, p. 63).

Muito se tem falado que com o pré-sal, investimentos poderão ser feitos a favor da educação, mas de acordo com Givisiez e Oliveira (2008), a distribuição dos royalties não garante melhoria na educação, estudos mostram que dos dez maiores municípios recebedores dos royalties do petróleo mostraram queda do desempenho escolar dos alunos de ciclo básico e piora na infra-estrutura disponibilizada aos professores e alunos em nove dos dez maiores municípios recebedores dessa compensação.

Mesmo em meio a tantas promessas de desenvolvimento com a vinda do pré-sal, é bom ressaltar que países com grandes reservas de petróleo, como por exemplo a Noruega, costumam apresentar alguns males, como a baixa industrialização e má distribuição de renda, por isso não se pode afirmar que só haverá vantagens. Antes de tudo, se faz necessário um trabalho em conjunto entre os governantes, onde não só o desenvolvimento econômico seja o foco, mas que as decisões tomadas sejam para o processo de um desenvolvimento social igualitário e preservação do meio ambiente.

## 2 | METODOLOGIA

O presente trabalho foi aplicado no 3º ano do ensino médio em um colégio localizado no município de Aracaju/Sergipe. O desenvolvimento do trabalho foi dividido em 3 momentos:

- 1º momento □ apresentação de vídeo: “Os desafios do pré-sal” e “O refino”
- 2º momento □ experimento: inicialmente foi solicitado que os alunos realizassem uma pesquisa sobre a estrutura química da gasolina, diesel e petróleo e posteriormente fizessem uma comparação entre estrutura e algumas

propriedades, como massa molecular, ponto de fusão e ebulição, reatividade química e estado de agregação. Foram realizados dois experimentos distintos: a) Experimento 1: Identificação de água e gasolina através dos indicadores de polaridade permanganato de potássio ( $\text{KMnO}_4$ , composto iônico, polar) e iodo ( $\text{I}_2$ , composto molecular, apolar). Nesse experimento foram analisados água, gasolina e a mistura água/gasolina, para cada amostra foram separados 3 tubos de ensaio, no tubo 1 foi adicionada a amostra pura, no tubo 2 a amostra e iodo e no tubo 3 amostra e permanganato de potássio. b) Experimento 2: determinação do teor de álcool na gasolina. O procedimento consistiu em transferir para uma proveta 20mL de gasolina e 20mL de água e observar a formação de 2 fases.

- 3º momento □ resolução de exercícios.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse trabalho foi utilizado como tema central o pré-sal para ensinar hidrocarbonetos e com o intuito de adentrar nesse assunto em sala de aula foram apresentados dois vídeos: “Os desafios do pré-sal” e “O refino”, uma vez que, os recursos audiovisuais podem trazer um maior impacto do que textos, já que utiliza imagens que são mais atrativas. Durante a apresentação dos vídeos, os alunos prestaram atenção e ficaram interessados no tema. Após o vídeo foi aberto um momento para discussão do conteúdo, onde foram abordadas questões como distribuição dos royalties, impactos ambientais, aumento da demanda por serviços público decorrente do crescimento da migração de pessoas que procuram trabalho na região que está sendo realizada a exploração do petróleo.

Os alunos fizeram vários questionamentos, sendo esclarecido que royalties são valores pago pelo uso de uma marca, produto, recurso natural, patente, não sendo restrita apenas para a extração do petróleo. A fim de estimular a criticidade dos alunos sobre como a distribuição de royalties deve ser realizada, foram discutidas algumas leis que defendem uma distribuição entre estados e municípios não produtores de petróleo e os impactos ambientais causados por sua exploração, além disso, também foram abordadas questões sobre o aumento de indústrias petroquímicas e do fluxo migratório em busca de emprego em regiões produtoras de petróleo.

Posteriormente foi apresentado como ocorre o processo de refino de petróleo para a obtenção dos seus derivados. Nesta etapa foi realizada uma revisão sobre misturas e separação de misturas, onde foi abordado o seu conceito e discutido o processo de destilação simples e fracionada.

Após essa breve discussão, foi iniciado o conteúdo de hidrocarbonetos, utilizando o refino de petróleo como ponto de partida para desenvolver todo o assunto, sendo discutido a influência do tamanho da cadeia carbônica e a estrutura da cadeia nas propriedades físicas e químicas dos hidrocarbonetos.

Para explicar como a estrutura das cadeias influencia na polaridade das moléculas, foram realizados dois experimentos distintos. O experimento 1 foi dividido em 3 partes e

foi realizado em tubos de ensaio. Primeiramente foi utilizado água, que é um solvente polar, assim, quando misturada com iodo ( $I_2$ ) foi observado a formação de duas fases, portanto não se misturaram por possuírem polaridades diferentes, entretanto, quando a água foi misturada com permanganato de potássio ( $KMnO_4$ ), ocorreu a mistura entre os dois reagentes, não sendo observada a formação de mais de uma fase. Isso ocorre porque tanto água quanto permanganato de potássio são polares.

Na segunda parte do experimento foi utilizada gasolina como solvente, que foi distribuída igualmente entre 3 tubos. O tubo 1 serviu como padrão e nos outros tubos foram adicionados o iodo e permanganato de potássio, respectivamente. Neste experimento os alunos observaram que ocorreu a formação de uma mistura homogênea quando o iodo foi adicionado a gasolina, logo foi esclarecido que ambos possuíam polaridades similares e por isso eram miscíveis, o mesmo não ocorreu quando gasolina e permanganato de potássio foram misturados, comprovando a teoria de que substâncias com polaridades diferentes não são miscíveis.

Na terceira parte foi utilizada a mistura gasolina/água como solvente, por serem imiscíveis ocorreu a formação de duas fases, a fase superior corresponde a gasolina e a inferior a água, nesta etapa foi explicada outra característica dos hidrocarbonetos que é a de serem menos densos que a água. Quando o iodo foi adicionado a mistura gasolina/água, ele permaneceu na fase correspondente a gasolina, isso ocorreu por ambos apresentarem polaridades similares e a fase aquosa permaneceu inalterada, contudo quando o permanganato de potássio foi adicionado a essa mistura, ele se dissolveu apenas na fase água enquanto a gasolina permaneceu inalterada.

No experimento 2, quantidades idênticas de água e gasolina foram transferidas para uma proveta de 50mL, após algum tempo foi observado que o volume da parte aquosa havia aumentado, para que os alunos entendessem o que aconteceu foi esclarecido que, por lei, é obrigatório que a gasolina possua um teor de álcool entre 22% e 26%. Quando a gasolina é misturada à água, o álcool presente tende a se misturar com a água. As estruturas moleculares da água, gasolina e do álcool foram apresentadas no quadro e foi aberta uma discussão sobre a influência da estrutura das moléculas na miscibilidade. Os alunos não apresentaram dificuldade em perceber que o álcool era mais polar devido a presença da hidroxila ( $OH^-$ ) e por isso apresentava uma maior afinidade pela água.

Ao término dos experimentos foi aplicado um questionário com perguntas contextualizadas, subjetivas e objetivas. Nas questões subjetivas foi levado em consideração a coerência das respostas e não apenas respostas memorizadas.

#### 1. O que são royalties?

Na formulação das respostas, alguns alunos não conseguiram formular uma resposta, embora tivessem a informação para responder corretamente a pergunta, como pode ser observado pelas respostas de alguns deles: Aluno 1) “É uma compensação financeira, exploração desses recursos em território nacional”. Aluno 2) “São formas

*de pagamentos de direitos e propriedades*". Aluno 3) *"É quando uma produção obtém lucro e é distribuído como bônus"*. Contudo, foi observado que um grupo de alunos conseguiram entender o significado de royalties e responderam corretamente a pergunta. Seguem algumas respostas: Aluno 4) *"Compensação financeira paga pelas produtoras de petróleo e gás natural ao governo pela exploração do produto em território nacional"*. Aluno 5) *"É uma compensação sobre a exploração de recursos naturais"*. Aluno 6) *"Preço pago pela exploração de recurso natural em um país"*.

2. Qual é a diferença entre o petróleo leve e o petróleo pesado?

Na segunda pergunta, também de cunho dissertativo, foi observado que os alunos demonstraram dificuldade semelhante a observada na primeira pergunta, ou seja, tinham a informação, mas não conseguiram organizar corretamente as ideias que possuíam. Além disso, foi observado que a pergunta formulada confundiu os alunos, pois alguns entenderam que a pergunta se tratava da composição do petróleo e outros acharam que a pergunta se referia a diferença de energia necessária para se refinar os diferentes tipos de petróleo. Seguem algumas respostas dos alunos: aluno 7) *"Óleo pesado por sua cadeia ser mais carbônica do que o leve necessita de mais energia para ser destilado"*. Aluno 8) *"Que o petróleo leve não precisa ser refinado e é mais caro e o pesado precisa ser refinado e é mais barato"*.

3. O ciclo biogeoquímico do carbono compreende diversos compartimentos, entre os quais a Terra, a atmosfera e os oceanos, e diversos processos que permitem a transferência de compostos entre esses reservatórios. Os estoques de carbono armazenados na forma de recursos não renováveis, por exemplo, o petróleo, são limitados, sendo de grande relevância que se perceba a importância da substituição de combustíveis fósseis por combustíveis de fontes renováveis.

A utilização de combustíveis fósseis interfere no ciclo do carbono, pois provoca:

- a) aumento da porcentagem de carbono contido na Terra.
- b) redução na taxa de fotossíntese dos vegetais superiores.
- c) aumento da produção de carboidratos de origem vegetal.
- d) aumento na quantidade de carbono presente na atmosfera.
- e) redução da quantidade global de carbono armazenado nos oceanos.

Todos os alunos responderam a alternativa d) aumento na quantidade de carbono presente na atmosfera. Demonstrando que conseguiram entender a importância e os resultados que o uso excessivo dos combustíveis derivados do petróleo acarretam para o meio ambiente.

4. A gasolina é uma mistura na qual predominam:

- a) hidrocarbonetos.
- b) álcoois.
- c) haletos orgânicos.
- d) éteres.
- e) cetonas.

Foi observado que todos os alunos responderam corretamente a quarta questão, marcando a alternativa a) hidrocarbonetos, assim é possível concluir que conseguiram relacionar que a gasolina é composta pelos compostos orgânicos pertencentes a classe dos hidrocarbonetos.

5. Frequentemente, toma-se conhecimento de notícias sobre acidentes com navios petroleiros. Os vazamentos de petróleo geralmente são identificados por grandes manchas negras que se formam sobre a superfície dos oceanos, causando sérios prejuízos à vida marinha. Essas manchas ocorrem porque o petróleo é basicamente constituído por uma mistura de:

- a) hidrocarbonetos insolúveis em água.
- b) macromoléculas solúveis em água.
- c) sais solúveis em água.
- d) minerais insolúveis em água.
- e) Hidrocarbonetos solúveis em água.

Na quinta questão, também foi observado que todos os alunos responderam a alternativa a) hidrocarbonetos insolúveis em água, comprovando que conseguiram assimilar a polaridades das moléculas e devido os hidrocarbonetos serem apolares não se misturam com água, que é um solvente polar.

6. Em vazamentos ocorridos em refinarias de petróleo, que extravasam para rios, lagos e oceanos, verifica-se a utilização de barreiras de contenção para evitar a dispersão do óleo. Nesses casos, observa-se a formação de um sistema heterogêneo onde o petróleo fica na superfície desses recursos hídricos. Sobre o sistema acima descrito é correto afirmar que a água e o petróleo não se misturam porque:

- a) se apresentam em fases de agregação diferentes.
- b) apresentam densidades diferentes, e o petróleo fica na superfície devido a

sua maior densidade.

c) apresentam moléculas com densidades diferentes, e o petróleo fica na superfície devido a sua menor densidade.

d) a viscosidade da água é maior que a do petróleo.

e) a elevada volatilidade do petróleo faz com que esta fique na superfície.

Analisando as respostas dos alunos, foi possível verificar que os alunos entenderam que petróleo e água possuem densidades diferentes, entretanto não assimilaram que o petróleo é um líquido menos denso que a água, assim 75% do total de alunos responderam a alternativa b). Contudo, 25% dos alunos responderam corretamente a questão, marcando a alternativa c) e 3% não responderam.

#### 4 | CONCLUSÃO

Durante a realização deste trabalho, foi percebido que para chamar a atenção do aluno não é necessário fazer coisas extraordinárias, para isso basta utilizar temas que eles estejam familiarizados. Isso pode ser observado pela atenção que foi demonstrada pelos alunos no decorrer das apresentações dos vídeos e explicações do conteúdo e realização dos experimentos.

O objetivo referente a atividade experimental foi alcançado, pois a finalidade era de esclarecer a influência da composição da estrutura molecular na polaridade, além de despertar a curiosidade dos discentes, possibilitando que eles não só visualizassem modificações na coloração das substâncias, mas também entendessem como os fenômenos ocorreram e assim estimula-los a buscarem uma resposta para o fenômeno observado.

Nas questões subjetivas pode-se afirmar que alguns alunos não deram respostas coerentes por falta de atenção ou por terem chegado atrasados, e por isso não tiveram como formular conceitos aceitáveis. Na formulação de algumas respostas, foi percebido que alguns alunos possuíam várias informações, mas não conseguiam organizá-las para formular um conceito com significado.

#### REFERÊNCIAS

ANP. Agência Nacional Petróleo. Superintendência de Planejamento e Pesquisa. Estimativa da Contribuição Tributária do Setor de Petróleo e Gás: 2002-2008. Nota Técnica ANP n. 22, 2009. \_\_\_\_\_. Notas à Imprensa. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/?pg=36488&m=libra&t1=&t2=libra&t3=&t4=&ar=0&ps=1&cachebust=1297187033916>. Acesso em: 10/05/2015.

BARROSO, L. R. **Federalismo, Isonomia e Segurança Jurídica Inconstitucionalidade das Alterações na Distribuição de Royalties do petróleo**. Consulta formulada pelo Estado do Rio de Janeiro. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2010

BRASIL. **Lei Nº 9.478, de 06 de agosto de 1997**. Brasília: Presidência da República.

CESCON, Everaldo; NODARI, Paulo César. **Temas de Filosofia da Educação**. Caxias do Sul, Rio Grande do Sul: Educs, 2009.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação?**. Tradução de Rosisca Darcy de Oliveira. Editora Paz e Terra. 13ª ed. São Paulo. 2006.

GIVISIEZ, G.H.N. e OLIVEIRA, E.L. (2008) Royalties do petróleo e educação: análise da eficiência da alocação. **Associação Brasileira de Estudos Populacionais (ABEP)**. Encontro 2008.

MCMURRY, John. **Química Orgânica Vol 1**. Tradução All Tasks; revisão técnica Robson Mendes Matos. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

PARO, Vitor Henrique. **A Estrutura Didática e Administrativa da Escola e a Qualidade do Ensino Fundamental**. Revista Brasileira de Política e Administração da Educação. v. 24, n. 1, 2008.

SCHNETZLER, Roseli P. **Apontamentos sobre a história do ensino de química no Brasil**. In SANTOS, Wildson Luiz P; MALDAVER, Otávio Aloísio (orgs). **Ensino de química em foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011, cap. 2, p. 51 – 96.

SEABRA, Alessandra A.; FREITAS, Gilberto P.; POLETTE, Marcus; CASILLAS, T. Àngel Del Valls. **A Promissora Província Petrolífera do Pré-sal**. Revista Direito GV, São Paulo. 2011.

SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHE, Craig B. **Química Orgânica I**. 7ª ed. Editora LTC. Rio de Janeiro, RJ. 2001.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**Carmen Lúcia Voigt** - Doutora em Química na área de Química Analítica e Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especialista em Química para a Educação Básica pela Universidade Estadual de Londrina. Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Experiência há mais de 10 anos na área de Educação com ênfase em avaliação de matérias-primas, técnicas analíticas, ensino de ciências e química e gestão ambiental. Das diferentes atividades desenvolvidas destaca-se uma atuação por resultado, como: supervisora de laboratórios na indústria de alimentos; professora de ensino médio; professora de ensino superior atuando em várias graduações; professora de pós-graduação *lato sensu*; palestrante; pesquisadora; avaliadora de artigos e projetos; revisora de revistas científicas; membro de bancas examinadoras de trabalhos de conclusão de cursos de graduação. Autora de artigos científicos. Atuou em laboratório multiusuário com utilização de técnicas avançadas de caracterização e identificação de amostras para pesquisa e pós-graduação em instituição estadual.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-290-6

