

# O Ensino de Química 2

Carmen Lúcia Voigt  
(Organizadora)

A photograph of a laboratory setting. In the foreground, a large Erlenmeyer flask is partially filled with a vibrant blue liquid. Behind it, a metal test tube rack holds several test tubes, each containing a similar blue liquid. A hand in a white lab coat is visible on the left, holding a pipette and dispensing liquid into one of the test tubes. The background is a clean, light-colored surface, possibly a lab bench.

**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	
Nêmora 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	
<p>Maria Vitória Dunice Pereira  Dhessi Rodrigues  João Vitor Souza de Oliveira  Naira Caroline Vieira de Souza  Márcia Bay</p>	
<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	
<p>Eilane Barreto da Cunha Dote  Andreza Maria Lima Pires  Renato Campelo Duarte</p>	
<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	
<p>Daniele Cristina da Silva  Fernanda Rechetnek  Adriano Lopes Romero  Rafaelle Bonzanini Romero</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260428</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>316</b>

## PROJETO ECOLOGIA DOS SABERES E UMA EDUCAÇÃO QUÍMICA PLURALISTA

### **Mauricio Bruno da Silva Costa**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Jequié - BA

### **Beatriz Pereira do Nascimento**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Jequié - BA

### **Gabriele Novais Alves**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Jequié - BA

### **Gabriel dos Santos Ramos**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Jequié - BA

### **Merícia Paula de Oliveira Almeida**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Jequié - BA

### **Marcos Antônio Pinto Ribeiro**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Jequié – BA

### **Eliene Cirqueira Santos**

Centro Estadual de Educação Profissional  
em Gestão e Tecnologia da Informação Régis  
Pacheco  
Jequié – BA

### **Saionara Andrade de Santana Santos**

Centro Estadual de Educação Profissional  
em Gestão e Tecnologia da Informação Régis  
Pacheco  
Jequié – BA

### **Maria José Sá Barreto Queiroz**

Centro Estadual de Educação Profissional  
em Gestão e Tecnologia da Informação Régis

Pacheco

Jequié – BA

**RESUMO:** Antigamente, quando a medicina era bem simples, a humanidade lidava com as ervas medicinais utilizando a experiência obtida por seus ancestrais e a sabedoria que os mesmos lhe transmitiam de geração em geração para lidar com a saúde populacional. Considerando que a construção do conhecimento se faz de maneira mais efetiva quando existe a oportunidade de observar o objeto do conhecimento de forma ampla e com diversos olhares e múltiplos constructos teóricos, desenvolveu-se a proposta de uma análise interdisciplinar dos saberes populares das pessoas que trabalham com as folhas, frutos, flores, sementes e raízes no mercado municipal de Jequié, Bahia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ecologia de Saberes, Multidisciplinar, Saberes populares.

**ABSTRACT:** In ancient times, when medicine was very simple, mankind dealt with medicinal herbs using the experience gained by their ancestors and the wisdom they passed on from generation to generation to deal with population health. Considering that the construction of knowledge is done more effectively when there is an opportunity to observe the object of knowledge in a comprehensive manner and

with several looks and multiple theoretical constructs, we developed a proposal for an interdisciplinary analysis of the popular knowledge of the people who work with the leaves, fruits, flowers, seeds and roots in the municipal market of Jequié, Bahia.

**KEYWORDS:** Ecology of Knowledge, Multidisciplinary. Popular Knowledge.

## 1 | INTRODUÇÃO

Qual metodologia deve ser priorizada no ensino profissionalizante de química? Qual o currículo? Essa pergunta nos acompanha o início das atividades do PIBID Química – Ensino Profissionalizante. Nossas observações etnográficas apontaram para uma inquietação fundamental: apesar de o PIBID representar um avanço como programa de formação, nossa percepção é que, em sua grande maioria, as práticas ainda limitam-se a construção de oficinas. Busca-se transmitir um conhecimento justificado. Dessa forma, em nossa concepção, apesar do seu avanço, não é revolucionário em sua gênese. Foca na ótica de trabalho experimental, na sala de aula, na transmissão e pouco na intervenção, no trabalho individual e pouco no coletivo, no disciplinar e pouco no interdisciplinar, muito na explicação e pouco na resolução de problemas.

Outro fator que percebemos é que essa prática pedagógica pouco problematiza a questão da produção e socialização do conhecimento científico. Por exemplo, nos intriga a relação forma de produção e distribuição do conhecimento no centro e periferia do conhecimento científico. São as mesmas? A que servem as nossas práticas pedagógicas? Para nos emanciparmos? Produzimos um conhecimento útil e relevante do ponto de vista científico e social? Por exemplo, nos intriga como nossas universidades não pesquisam nossos frutos locais, como por exemplo, a jaca. Nossa agricultura é contrária a nossa ecologia. Poderíamos apostar na agroflorestal e na agroecologia como forma mais apropriada aos trópicos. Nossa hipótese é que parece que nossa universidade não serve a nossa realidade. Nossa percepção é da necessidade de mudarmos o foco para a comunidade, para a intervenção e emancipação e crítica. Então, como fazer?

Ao nosso alcance estava a interdisciplinaridade e a contextualização, que julgamos como necessárias, mesmo questionando a sua eficiência e limite. Ao explorar a literatura nos demos conta da obra de Boaventura de Souza Santos, que propõe uma mudança paradigmática com a proposta da Ecologia de Saberes (SANTOS, 2006). No lugar de um reducionismo epistemológico aposta-se em um pluralismo epistemológico. Para o autor, o ocidente colonizou nossa epistemologia com uma visão hierárquica de mundo. Nesse contexto, muitos saberes são interpretados como de menor valor, como, por exemplo, o saber popular. Defende o autor que devemos mudar para um pluralismo epistemológico que valorize todo tipo de conhecimento com igual legitimidade. Como fazer isso em uma escola organizada por uma epistemologia reducionista?

Como fruto dessa epistemologia, a Cultura Escolar dominante é marcada com a

sala de aula; o espaço de ação privilegiado; a transmissão de conhecimento; o contrato didático focado na transmissão; professor, aluno e conteúdo; um foco no aspecto didático e metodológico. Defendemos que é necessário fazer um contraponto focando na comunidade como unidade de ação; um contrato didático focado na intervenção; e também uma atenção maior no aspecto crítico e no empoderamento.

Acreditando que a construção do conhecimento se faz de maneira mais efetiva quando existe a oportunidade de observar o objeto do conhecimento de forma ampla e com diversos olhares e múltiplos constructos teóricos, desenvolveu-se a proposta de uma análise ecológica dos saberes populares das mulheres que trabalham com as folhas, frutos, flores, sementes e raízes no município de Jequié.

Segundo Chassot (2000), o estudo das plantas fez parte dos primeiros conhecimentos do homem, pois este necessitava selecionar raízes, caules, folhas, frutos e sementes destinados alimentação, vestuário e construção. Um dos problemas enfrentados, por exemplo, era o de seleção de raízes não-tóxicas para a alimentação, tanto animal como humana e a forma de selecionar e classificar os galhos que faziam o fogo durar mais ou os pigmentos usados como tintas (GÜLLICH, 2003).

Para uma efetiva compreensão dos saberes tomaremos como observador do contexto, das crenças e ritualística para a cura os princípios da História Oral. Esta metodologia de pesquisa consiste em realizar entrevistas gravadas com pessoas que podem testemunhar sobre acontecimentos, conjunturas, instituições, modos de vida ou outros aspectos da história contemporânea.

Ao tratar do assunto plantas medicinais nos apercebemos de uma verdadeira Ecologia de Saberes, então neste projeto estabeleceremos links de discussão com a História, Biologia e Química.

Será feita então uma análise da história do processo, das propriedades medicinais e dos benefícios obtidos a partir destes recursos, além da análise do método utilizado para extração dos óleos desejados. No primeiro momento todo o conteúdo foi trabalhado com os alunos do segundo ano do curso profissionalizante em Informática na modalidade Educação Profissional Integrada (EPI) do Centro Estadual de Educação Profissional Régis Pacheco na cidade de Jequié, Bahia. Na segunda etapa, o trabalho foi apresentado pelos próprios alunos na III FETEC (Feira de Tecnologia e Ciências) realizado na própria instituição.

### **1.1 Ecologia de saberes e uma visão pluralista do conhecimento**

Para Santos (2009) o pensamento moderno ocidental é um pensamento abissal, ou seja, consiste na concessão à ciência moderna do monopólio da distinção universal entre o verdadeiro e o falso, em detrimento de dois conhecimentos alternativos: a filosofia e a teologia. Defende ainda que é utilizado um sistema de distinções visíveis e invisíveis onde a realidade social é dividida em “deste lado da linha” e “do outro lado da linha”. O “outro lado da linha” desaparece enquanto realidade, sendo até produzido

como inexistente (por inexistente considera-se qualquer forma de ser relevante ou compreensível).

Do outro lado da linha, não há conhecimento real; existem crenças, opiniões, magia, idolatria, entendimentos intuitivos ou subjetivos, que, na melhor das hipóteses, podem tornar-se objetos ou matéria-prima para a inquirição científica (SANTOS, 2006). Então que o ocidente tem realizado um epistemicídio ao eleger o conhecimento científico como único conhecimento válido.

O pensamento pós-abissal parte da ideia de que a diversidade do mundo é inesgotável e que continua desprovida de uma epistemologia adequada. O pensamento pós-abissal confronta a monocultura da ciência moderna com uma ecologia de saberes. Esta é uma ecologia porque se baseia no reconhecimento da pluralidade de conhecimentos heterogêneos e nas interações sustentáveis e dinâmicas entre eles sem comprometer a autonomia dos mesmos (SANTOS, 2009).

Existem em todo o mundo não só diversas formas de conhecimento da matéria, da sociedade, da vida e do espírito, mas também muitos e diversos conceitos e critérios sobre o que conta como conhecimento.

Este modo de pensar nos permite reconhecer a importância de cada ponto isoladamente, podendo assim conectá-los para melhorar o entendimento da prática como um todo. Com isso, busca-se então o enriquecimento da forma de observar e analisar os conteúdos através dos pontos de vista de cada disciplina, além de instigar o alunado a associar as informações que estão sendo transmitidas com a realidade ao seu redor.

## 2 | METODOLOGIA

O trabalho com a metodologia de História Oral compreende todo um conjunto de atividades anteriores e posteriores à gravação dos depoimentos. Exige, antes, a pesquisa e o levantamento de dados para a preparação dos roteiros das entrevistas e a posteriori a análise dos depoimentos e estudos realizados.

Foi realizado um trabalho de campo na feira livre do município de Jequié-BA com raizeiros, bem como uma pesquisa bibliográfica em busca de informações da importância dos vegetais e suas propriedades medicinais.

Além disso, foi realizada a montagem da aparelhagem necessária para a extração do óleo essencial, bem como para o preparo da infusão e decocção das plantas com materiais facilmente acessíveis à comunidade.

Antes da apresentação na III FETEC, foram feitas reuniões com os alunos para discutir os resultados obtidos e realizar a extração do óleo de Eucalipto para demonstrar o procedimento.

Nosso grupo do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID) agiu sempre apoiando os alunos do segundo ano de Técnico em Informática em paralelo às atividades realizadas por eles, instruindo-os quando necessário para que

cumprissem com o objetivo desejado.

## 2.1 PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE

<b>Objetivos</b>
<p>Reconhecer a relevância das fontes orais e compreender e dominar os saberes e competências necessários para o desenvolvimento da pesquisa histórica em suas dimensões teóricas e metodológicas.</p> <p>Relacionar os saberes populares aos conhecimentos químicos envolvidos nos métodos utilizados (extração de óleos essenciais, infusão e decocção).</p> <p>Pesquisar a classificação, anatomia, propriedades e modo de uso dos vegetais como alternativas para alívio de sinais e sintomas a curto ou longo prazo de algumas doenças.</p>
<b>Conteúdos</b>
<p>História Oral.</p> <p>Métodos de Separação.</p> <p>Propriedades Químicas.</p> <p>Diversidade e importância dos vegetais.</p>
<b>Recursos utilizados</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Eucalipto (<i>Eucalyptus Spp</i>).</li><li>• Cravo (<i>Dianthus caryophyllus</i>).</li><li>• Espinheira Santa (<i>Maytenus ilicifolia</i>)</li><li>• Cravo de defunto (<i>Tagetes Erecta</i>) · Data Show.</li><li>• Notebook.</li><li>• Caixa de som.</li><li>• Gravador de áudio e vídeo.</li><li>• Câmera fotográfica.</li><li>• Cano de cobre em formato de serpentina.</li><li>• Durepoxi.</li><li>• Béquer.</li><li>• Gelo.</li><li>• Botijão de gás com mangueira.</li><li>• Panela de pressão.</li><li>• 3 m de mangueira de silicone em média de 1cm de diâmetro.</li><li>• Suporte para a panela de pressão.</li></ul>

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Passamos agora a problematizar algumas questões vista e analisadas no trabalho. Uma primeira foi a constatação da temática das ervas medicinais como um tema essencialmente tratável como uma ecologia de saberes. Outra que avançamos foi ao perceber que a própria química é um exemplar de uma ecologia de saberes, logo poderíamos repensar todo o ensino de química.

#### 3.1 O conhecimento das ervas medicinais: Um exemplo de ecologia de saberes

No princípio, a relação do homem com os animais e as plantas era alimentícia, ou seja, da ingestão para sobrevivência; mais tarde foram usados na confecção de utensílios ou materiais; logo, na forma de registros de informações sinalizando em rochas e, somente depois, o uso na agricultura. Desde então, o homem já estabeleceu critérios de escolha destes seres para sua utilização, com isso formatando hierarquias, ora devida à importância alimentar, agrícola e/ou medicinal (GULLICH, 2003). A experiência direta e contínua os ensinou quais plantas eram tóxicas, quais forneciam força, quais sustentavam a vida e quais possuíam qualidades especiais de cura e tratamento de doenças.

Várias infusões são utilizadas tendo como base os efeitos dessas plantas medicinais. O termo se diferencia do chá, pois é feito com outras ervas, frutos, sementes e raízes (chá se refere apenas à planta *Camellia sinensis*, também conhecida como chá-da-índia ou chá verde).

Além disso, é aproveitado da planta a sua parte que contém os chamados óleos essenciais, que são compostos aromáticos e voláteis que podem ser extraídos de raízes, caules, folhas, flores ou de todas as partes de plantas aromáticas. Em sua maioria, são obtidos por destilação a vapor ou, no sentido mais geral, por hidrodestilação. Os óleos voláteis são vaporizados quando o material que os contém é submetido a uma corrente de vapor, e a mistura dos vapores de óleo e água ao se condensar separa-se em camadas pela diferença de densidade (KOKETSU et al., 1991).

Algumas substâncias presentes nos óleos essenciais possuem alto valor comercial, neste caso, essas substâncias podem ser isoladas do óleo ou mesmo sintetizadas em laboratório. Vale ressaltar que nem todos os óleos essenciais possuem aroma agradável e nem sempre as espécies que os contêm apresentam propriedades terapêuticas.

Quimicamente falando, óleo essencial é um óleo natural, com odor distinto, segregado pelas glândulas de plantas aromáticas, obtido por processo físico e estrutura química formada por carbono, hidrogênio e oxigênio, dando origem a complexa mistura de substâncias, que podem chegar a várias centenas delas, havendo predominância de uma a três substâncias que caracterizam a espécie vegetal em questão. Essas substâncias apresentam estruturas diversas como ácidos carboxílicos, alcoóis, aldeídos, cetonas, ésteres, fenóis e hidrocarbonetos dentre outras, cada qual com

sua característica aromática e ação bioquímica (Wolffenbüttel, 2007). A principal característica é a volatilidade desses óleos, que geralmente é maior, tornando possível a sua extração por arraste à vapor.

O Brasil, mesmo produzindo um número pequeno de óleos essenciais como palma rosa, citronela, cravo da Índia, eucalipto e citriodora, hortelã pimenta, pau rosa, os cítricos (principalmente a laranja, bergamota, lima, limão siciliano e tahiti), copaíba (óleoresina), capim cidreira e cabreúva, sendo que é o maior produtor mundial dos óleos cítricos e pau rosa. Os óleos essenciais vêm apresentando uma importância econômica crescente nas indústrias, sendo principalmente empregados nas indústrias de perfumaria, cosmética, alimentícia e farmacêutica, nesta última sendo geralmente os componentes de ação terapêutica de plantas medicinais.

Um dos primeiros produtos explorados no Brasil para extração de óleos essenciais foi retirado do pau-rosa, uma árvore da Amazônia, cuja essência, o óleo de linalol, tem aroma agradável. Essa essência, muito utilizada na indústria de perfumaria é matéria-prima do perfume Chanel nº 5 e de vários perfumes europeus e americanos. Sua exploração foi tamanha que até os dias atuais essa planta está na lista de espécies em perigo de extinção. Outros vegetais também foram explorados, como o eucalipto, capim limão, menta, laranja, canela e sassafrás. Devido a uma dificuldade de importar essências, uma maior demanda mundial pela produção brasileira ocorreu durante a segunda grande guerra, que foi ocasionada pela dificuldade dos países do ocidente de conseguir esses produtos de seus fornecedores habituais. Assim, o Brasil teve a maior parte de suas vendas voltadas para a exportação, o que ajudou significativamente no aumento da produção. Na década de 50, empresas internacionais produtoras de perfumes, cosméticos, produtos farmacêuticos e alimentares se instalaram no país, ocorrendo o aumento da extração de essências no Brasil (Wikipedia, 2013).

Ainda hoje nas regiões mais pobres do país e até mesmo nas grandes cidades brasileiras, plantas medicinais são comercializadas em feiras livres, mercados populares e encontradas em quintais residenciais (GULLICH, 2008). No entanto, deve-se ressaltar que, muitas vezes, o uso desta medicina tradicional se dá por falta de acesso ao medicamento, e é nesse cenário que aparecem os espertalhões que vendem fitoterápicos falsos e milagrosos (FERREIRA, 2010).

Qualquer vegetal que possua óleos voláteis aromatizados pode ser utilizado como matéria-prima para a extração de óleos essenciais. Para instalação em pequena escala, particularmente em unidades portáteis no campo, a destilação com água ou destilação com água e vapor d'água oferece a vantagem da simplicidade (KOKETSU et al., 1991). A técnica de destilação por arraste a vapor não apresenta dificuldade na montagem da aparelhagem e nem durante o processo de extração, contudo requer cuidados devido à utilização do fogo, líquidos em ebulição, vidrarias quentes, etc., evitando assim um risco de incêndio no local, que foi uma das maiores preocupações do grupo na FETEC.

Como foi trabalhado principalmente com folhas, o material pode ser destilado

sem necessidade de desintegração, sendo que raízes, sementes, talos e madeiras devem ser tratados antes de realizar o procedimento da destilação (KOKETSU et al., 1991).

### 3.2 A química como uma ciência pluralista

Uma linha de argumentação importante analisada a partir do projeto é que parece ser necessário sustentar uma visão pluralista de conhecimento e da própria ciência. Muitos filósofos da química defendem que a química é pluralista (RIBEIRO, 2014; SCHUMMER, 2014) em sua essência. Um pluralismo metodológico, axiológico e ontológico. Logo, podemos dizer que a própria química já é um exemplo de uma ciência transgressora, pluralista, fundado em um modelo ecológico de saberes e práticas. Logo, podemos universalizar nossas observações não apenas para uma necessária prática pedagógica pluralista, mas para entender a própria química como pluralista. Consideramos então que esta é uma proposta que merece maiores aprofundamentos.

### 3.3 Um diálogo de saberes e práticas

É importante destacar que não se pretende neste artigo focar nos conteúdos que foram trabalhados com os alunos durante o processo, e sim relatar como se desenvolveu a atividade do início ao fim.

Primeiramente os alunos começaram suas atividades separadamente, divididos em grupos escolhidos pelas professoras das três disciplinas: Química, História e Biologia. Após levantarem os dados necessários para dar início ao trabalho, foram marcadas reuniões onde os alunos discutiam o material encontrado juntamente com os professores e depois iniciaram o preparo do material para apresentar durante a III FETEC.

Nosso grupo do PIBID atuou juntamente com a professora supervisora a fim de montar o material necessário para a extração de óleos essenciais por arraste à vapor. Neste processo obtivemos a ajuda da direção, que inclusive ajudou no custeio dos materiais, e também dos funcionários da instituição, que de bom grado apoiaram o desenvolvimento do sistema de extração. É importante mencionar que os alunos se dispuseram a coletar as amostras que seriam utilizadas tanto nos testes quanto na apresentação na FETEC. Além disso, em conjunto com os alunos foram discutidos os aspectos químicos envolvidos no procedimento, como também o funcionamento do sistema montado, suas vantagens, etc.

Com o intuito de promover a popularização da ciência, a III FETEC foi realizada no dia 21 de Setembro de 2015. Devemos considerar que no contexto atual muitas atividades tidas como sendo de divulgação científica ganham amplitudes enormes, seja no formato escrito, como em jornais, revistas e livros ou no formato audiovisual, como em documentários e outros programas da televisão (SILVA, 2006). Neste caso o termo foi utilizado para a apresentação do material previamente elaborado para a

comunidade de forma presencial.

Com início às 16h, a população local teve acesso ao pátio do colégio onde vários toldos foram colocados para facilitar a divisão de territórios dos trabalhos. O fluxo foi bastante intenso e este foi um dos motivos para não prolongar a extração do óleo essencial de Eucalipto que estava sendo realizada, já que o espaço do toldo não era grande para a quantidade de pessoas o risco de um acidente era considerável. Então mesmo com a presença de extintores de incêndio, preferiu-se evitar essa chance e a amostra colhida do Eucalipto no início da extração ficou em exibição juntamente ao sistema, enquanto os alunos explicavam o funcionamento e a lógica por trás do experimento.

No toldo adjacente, outros dois grupos de alunos abordavam o conteúdo a partir dos pontos de vista biológico e histórico e assim foi até o término da Feira, que se deu às 22h do mesmo dia.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo do conceito de Ecologia de saberes, analisou-se a prática dos raizeiros da comunidade local de Jequié-BA através dos pontos de vista Biológico, Histórico e Químico. O trabalho multidisciplinar foi apresentado na III FETEC promovido pela instituição Centro Estadual de Educação Profissional em Gestão e Tecnologia da Informação Régis Pacheco e serviu para aprimorar o entendimento dos assuntos envolvidos de forma contextualizada. Deste modo notou-se facilmente que as disciplinas e seus assuntos tinham sua própria autonomia, mas cooperaram para evidenciar a pluralidade de saberes envolvidos no assunto abordado.

#### REFERÊNCIAS

ALBERTI, Verena. **Tradição oral e história oral: proximidades e fronteiras**. História Oral: Revista da Associação Brasileira de História Oral. São Paulo, n. 8. mar. 2005.

BOSI, Ecléia. **O tempo vivo da memória: ensaios de Psicologia Social**. 2ª ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 2ª ed. Ijuí, Ed. UNIJUÍ, 2001. 438p.

FERREIRA, Marieta de Moraes; AMADO, Janaína (org.). **Usos e abusos da História Oral**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 2006.

FERREIRA, Vítor Francisco; PINTO, Angelo da Cunha. **A fitoterapia no mundo atual**. Química Nova, vol.33, no.9, São Paulo, 2010.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **A Botânica e seu ensino: história, concepções e currículo**. Dissertação de Mestrado. Ijuí: UNIJUÍ, 2003. 147 p.

\_\_\_\_\_; GUEDES-BRUNI, Rejan; PANSERA-DE-ARAÚJO, Maria Cristina. **A perspectiva**

**epistemológica da prática na constituição do ensino de botânica.** ANPED SUL. Itajaí, SC, 2008. 12 p.

KOKETSU, Midori; GONÇALVES, Sueli Limp. Óleos essenciais e sua extração por arraste a vapor. Rio de Janeiro, EMBRAPA CTAA, 1991. 14 p.

MACIELI, Maria Aparecida Maciel; PINTO, Angelo da Cunha; VEIGA. Valdir Florêncio Jr. **Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares.** Quim. Nova, Vol. 25, No. 3, 429-438, 2002.

MEIHY, José Carlos Sebe Bom. **Manual de História Oral.** 4ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

\_\_\_\_\_; HOLANDA, Fabíola. **História oral: como fazer, como pensar.** 2ª ed. São Paulo: Contexto, 2011.

RIBEIRO, Marcos Antônio Pinto. **Integração da filosofia da química no currículo de formação inicial de professores.** Contributos para uma filosofia do ensino, 2014, 390p, Tese de doutoramento em Educação, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Portugal, 2014.

SANTOS, Boaventura de Souza. **Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes.** In: SANTOS, B.S.; MENEZES, M.P. (Org.). Epistemologias do Sul. Coimbra: Almedina, 2009. p. 23-71.

\_\_\_\_\_. **A gramática do tempo: para uma nova cultura política.** São Paulo: Cortez, 2006.

SILVA. Henrique César da. **O que é divulgação científica?** Ciência & Ensino, vol. 1, n. 1, pag 5359, 2006.

SCHUMMER, Joachim. **The methodological pluralism of chemistry and its philosophical implications.** In: Scerri ER, McIntyre L (eds) Philosophy of chemistry: review of a current discipline. Springer, Dordrecht (forthcoming), 12 pag, 2014.

TOMPSON, Paul. **A voz do passado: história oral.** 3ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

VEIGA. Valdir Florêncio Jr.; PINTO, Angelo da Cunha. **Plantas medicinais: cura segura?** Quim. Nova, Vol. 28, No. 3, 519-528, 2005.

WOLFFENBÜTTEL, Adriana Nunes. Óleos essenciais. Informativo CRQ-V, ano XI, n.º105, págs. 06 e 07 novembro/dezembro/2007.

## **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

