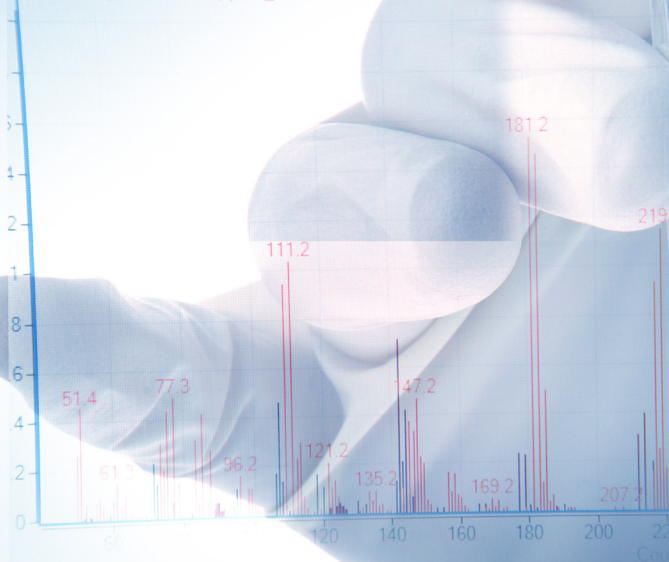


Carmen Lúcia Voigt  
(Organizadora)

+EI Scan (rt: 6.270 min) pest\_scan D



# O Ensino de Química

**Atena**  
Editora

Ano 2019

**Carmen Lúcia Voigt**

(Organizadora)

# O Ensino de Química 1

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 [recurso eletrônico] / Organizadora Carmen Lúcia Voigt. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (O Ensino de Química; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-289-0

DOI 10.22533/at.ed.890192604

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 um ramo das Ciências da Natureza que estuda a matéria, suas propriedades, constituição, transformações e a energia envolvida nesses processos. Química é uma ciência muito interessante e com um mercado de trabalho sempre aberto a novos profissionais. A licenciatura em Química é um curso superior com duração de três a quatro anos, em média. Durante o curso os alunos vão aprender os principais fundamentos da Química, aplicações, elementos da natureza, entre outros, tendo conhecimento de disciplinas sobre didática, técnica de ensino, práticas e tudo mais que envolve o ato de ensinar.

A formação do professor em química possui inúmeros desafios e saberes que podem ser motivados por diversas formas diferentes de ensino-aprendizagem, tendo que o profissional em formação estar ciente do desenvolvimento deste processo para alcançar o sucesso almejado na área de ensino.

Com a modernidade, mídias e novos processos a formação do professor deve ser constante, valorizando contribuições de pesquisas nas diferentes áreas da química para uma formação docente sólida e eficaz, capaz de formar cidadãos. A formação de cidadãos significa ensinar o conteúdo de Química com um intuito primordial de desenvolver no aluno a capacidade de participar criticamente nas questões da sociedade. Para isto o professor de química deve estar preparado para desafios e perspectivas desta geração que é ávida por inovação e tecnologia.

Organizamos para você, neste primeiro volume, 27 artigos que tratam da formação do professor em química, saberes da prática docente, aprendizagem baseada em problemas, tecnologia e cultura associados ao ensino de química, bem como métodos e técnicas de ensino para apoio ao professor formador de cidadãos conscientes em química dentro da ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Com base nestes trabalhos, convidamos você a conhecer propostas de ensino de química. Os trabalhos selecionados oportunizam um aprendizado eficiente e crítico perante diversos temas da área, para reflexão e aplicação na docência.

Bons estudos.

**Carmen Lúcia Voigt**

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA NAS IES PARANAENSES E OS DESAFIOS DA DOCÊNCIA NA PERSPECTIVA DE SEUS FORMANDOS	
Marcelo Schram Franciély Ignachewski Neide Hiroko Takata	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8901926041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>16</b>
A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE QUÍMICA NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS QUATRO EVENTOS DO SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO CTS (SIACTS)	
Bruna Roman Nunes Maria do Carmo Galiuzzi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8901926042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>28</b>
REFORMAS CURRICULARES DE QUÍMICA: IMPACTOS E DESAFIOS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	
Maristela Raupp dos Santos Larissa Dorigon André Sandmann Claudimara Cassoli Bortoloto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8901926043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>42</b>
O TRAFEGO DIALÉTICO DE SABERES NO TRÁFEGO DE SABERES: UMA PROPOSTA PARA RESSIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE NA PERSPECTIVA DO DIÁLOGO DE SABERES	
Ehrick Eduardo Martins Melzer	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8901926044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>60</b>
ASPECTOS DO PROFESSOR PERITO E O ENSINO INVESTIGATIVO NA INTEGRAÇÃO DE AULAS DE QUÍMICA	
Carlos J. T. Rocha Maisa Helena Altarugio	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8901926045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>70</b>
MODELAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA E PERSPECTIVAS DENTRO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO	
Gislaine Pucholobek Roberta Cristina Veloso Possebon	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8901926046</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>78</b>
PLURALISMO DAS IDENTIDADES E IMAGENS DA QUÍMICA: PROBLEMA OU SOLUÇÃO PARA O ENSINO E PESQUISA EM QUÍMICA?	
Wallace Tôrres e Silva Marcos Antônio Pinto Ribeiro Lucival Santos Oliveira	

Marcos de Souza Santos  
Débora Santana de Almeida  
**DOI 10.22533/at.ed.8901926047**

**CAPÍTULO 8 ..... 93**

A MOTIVAÇÃO INTRÍNSECA NO FAZER CIÊNCIA NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA NA UESB-CAMPUS DE JEQUIÉ-BA

Cristiane Silva Santos  
Marcos Antonio Pinto Ribeiro  
Maria Aparecida Santos Santiago

**DOI 10.22533/at.ed.8901926048**

**CAPÍTULO 9 ..... 104**

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA INORGÂNICA NUM CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

Wanderson Guimarães Batista Gomes  
Ana Nery Furlan Mendes  
Roberta Maura Calefi

**DOI 10.22533/at.ed.8901926049**

**CAPÍTULO 10 ..... 119**

TECNOLOGIA E CULTURA NO ENSINO DE QUÍMICA

Hebert Freitas dos Santos  
Iseli Lourenço Nantes Cardoso

**DOI 10.22533/at.ed.89019260410**

**CAPÍTULO 11 ..... 136**

SOBRE A VALORIZAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

Adriana Vitorino Rossi

**DOI 10.22533/at.ed.89019260411**

**CAPÍTULO 12 ..... 149**

A ESCRITA CIENTÍFICA COMO APRENDIZAGEM CONTEXTUALIZADA: UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA A PARTIR DE UM EXPERIMENTO DE MISTURA DE CORES

Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi  
Maria Aparecida Silva Furtado

**DOI 10.22533/at.ed.89019260412**

**CAPÍTULO 13 ..... 159**

ANALISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA DO PNLD 2015 A RESPEITO DO CONTEÚDO LIGAÇÕES QUÍMICAS

Franciane Silva Cruz de Lima  
Camila Greff Passos I  
Leliz Ticona Arenas

**DOI 10.22533/at.ed.89019260413**

**CAPÍTULO 14 ..... 174**

O ESTADO DA ARTE SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA PAUTADO NO MODELO CTS

Aldirene Pinheiro Santos  
Uilde de Santana Menezes

**DOI 10.22533/at.ed.89019260414**

<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>185</b>
PESQUISAS SOBRE CTS NO ENSINO DE QUÍMICA: QUAIS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES PRIORIZAM?	
Rosana Oliveira Dantas de Abreu Emerson Henrique de Faria	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89019260415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>200</b>
PRODUÇÃO DE TEXTOS COMO MÉTODO DE APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO EM AULAS DE QUÍMICA APÓS REALIZAÇÃO DE OFICINAS TEMÁTICAS	
Alessandra Meireles do Amaral Ana Nery Furlan Mendes Paulo Sergio da Silva Porto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89019260416</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>213</b>
POSSIBILIDADES DE USO DE ARTIGOS ACADÊMICOS EM CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA À DISTÂNCIA	
Caio Ricardo Faiad da Silva Ana Lúcia de Braga e Silva Santos Gerson Novais Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89019260417</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>227</b>
DE UMA METAMORFOSE À OUTRA: A INSPIRAÇÃO DAS ATIVIDADES DEMONSTRATIVO-INVESTIGATIVAS NA CRIAÇÃO DE NOVAS METAMORFOSES	
Daniel Bispo Peixoto Ricardo Gauche	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89019260418</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>244</b>
OS MANUAIS DE ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL E A CIRCULAÇÃO DAS IDEIAS SOBRE O ATOMISMO NO SÉCULO XIX	
Hélio Elael Bonini Viana Reginaldo Alberto Meloni	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89019260419</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>256</b>
ENSINO DE QUÍMICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE MANAUS-AM: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	
Eleonora Celli Carioca Arenare	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89019260420</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>270</b>
O PERFIL E A MOTIVAÇÃO DOS DISCENTES DA ESCOLA ESTADUAL ANTÔNIO JOSÉ DE LIMA, DA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS, NO MUNICÍPIO DE JUSCIMEIRA-MT	
Daniela Raphanhin da Silva Salete Kiyoka Ozaki Ana Laura da Silva Martins João Augusto Valentim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89019260421</b>	

<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>285</b>
QUÍMICA CRÍTICA: PROPOSTA DE UM NOVO SUBCAMPO NA QUÍMICA	
Marcos Antonio Pinto Ribeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89019260422</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>299</b>
CONTRIBUIÇÕES DA PSICANÁLISE ENVOLVENDO A INFORMÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA FORMAÇÃO DO ALUNO PESQUISADOR	
Eleonora Celli Carioca Arenare	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89019260423</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>309</b>
WEBQUEST COMO FORMA DE PROMOVER O ENGAJAMENTO DISCIPLINAR PRODUTIVO (EDP) NAS AULAS DE QUÍMICA	
Gleison Paulino Gonçalves	
Nilma Soares da Silva	
Cynthia Alessandra Bello	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89019260424</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>324</b>
A CRIAÇÃO DE OBJETOS DE VISUALIZAÇÃO PARA O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DOS SOFTWARES IMPRESS E ACD/CHEMSKETCH	
Alceu Júnior Paz da Silva	
Denise de Castro Bertagnolli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89019260425</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>342</b>
MIC: MUSEU ITINERANTE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA	
Amanda Carolina Mikos Danguì	
Miriam Cristina Covre de Souza	
Mariana Laise Dessimone	
Willian Ridequi Messias Kodama	
Eliana Aparecida Silicz Bueno	
Caroline Oleinik Vezu	
Samira Prioli Jayme	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89019260426</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>353</b>
A BIOQUÍMICA ENVOLVIDA NA DIGESTÃO – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR COM ALUNOS DA LICENCIATURA EM QUÍMICA	
Thayse G. Grunewald	
Vanessa de S. Nogueira	
Giselle de A. Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89019260427</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>357</b>



## SOBRE A VALORIZAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

**Adriana Vitorino Rossi**

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP,  
Instituto de Química  
Campinas – SP

**RESUMO:** Apesar de dificuldades, a produção científica no Brasil é qualificada, mas o ensino de ciências em nossas escolas ainda é problemático e a percepção pública da ciência também merece atenção. Considerando que ações de divulgação científica representam contribuições positivas para reverter alguns desses aspectos desfavoráveis, comentamos sobre essas ações no cenário nacional atual. Levamos em conta que o potencial da educação não formal a partir das diversas estratégias e constituições físicas de espaços, incluindo a disponibilidade de recursos financeiros para concretizá-las, é crucial, mas a redução de verbas para a pesquisa na última década, também ocorreu para a divulgação científica de forma mais acentuada com a eliminação de editais ou linhas de financiamento. Além disso, estruturas oficiais de apoio à divulgação científica também passaram por reformulação ou foram extintas nesse período, precarizando o cenário. Por outro lado, a reorganização de editais de fomento à pesquisa em grandes projetos, como CNPq-INCT, ou FAPESP- CEPID

a partir de 2000 introduziu novas opções para viabilizar ações de divulgação científica a partir de sua inclusão como parte integrante desses projetos, associadas a rubricas específicas. Podem ser encontrados indicativos favoráveis da contribuição da pesquisa química para o surgimento de propostas de divulgação científica engajadas com o ensino de química, a partir de iniciativas direcionadas para estudantes e professores da educação básica, com ênfase na escola pública, o que é alvissareiro e tem efeitos positivos. Tendências de políticas nacionais de fomento aparecem com resultados favoráveis, mas há perspectivas preocupantes que merecem atenção.

**PALAVRAS-CHAVE:** divulgação científica, pesquisa científica, financiamento, ensino de química.

**ABSTRACT:** Despite of difficulties, scientific production in Brazil is qualified, but teaching science in our schools is still problematic and the public perception of science also deserves attention. Considering that actions of science communication represent positive contributions to reverse some of these unfavorable aspects, we look for these actions in the current national scenario. We take into account the potential of the non-formal education emerging from the different strategies and constitutions of spaces, including the availability of economic resources

to implement them is crucial, but the reduction of research funding in the last decade has also occurred for the science communication with the elimination of specific lines of financing. In addition, some official support structures for science communication have been reformulated or extinguished in the this period, making the situation worst. On the other hand, the reorganization of proposals for large research projects, such as CNPq-INCT, or FAPESP-CEPID since 2001, has introduced new options for making science communication actions feasible by including them as an integral part of these projects with specific amounts of funds. Favorable indications of the contribution of chemistry research projects can be found for the emergence of science communication proposals engaged in teaching chemistry from initiatives directed to students and teachers of basic education with positive effects. We discussed trends and effects of national development policies, with favorable but worrying prospects.

**KEYWORDS:** science communication, scientific research, founding, teaching chemistry.

## 1 | INTRODUÇÃO

O destaque positivo de cientistas brasileiros muitas vezes é reconhecido apenas fora do país, chegando a haver quase ignorância nacional sobre o sucesso da produção científica de nosso país. Há pioneiros em diversas áreas, homens e mulheres que se destacam no cenário internacional por sua competência, extrapolando a origem de nascimento porque carreiras são construídas onde existem oportunidades e estímulos. Não é raro que talentos do Brasil transfiram-se para outros países, onde a ciência progride sem percalços e com direcionamento. Sob essa perspectiva, surgem detalhes do contexto nacional no qual se faz ciência nos dias atuais, no qual definições sócio econômicas imprimem rumos e criam êxodos de mentes e produções. Talvez esse cenário já tenha existido antes, mas cabem agora importantes reflexões, pois oficialmente não há impedimentos para o acesso à ciência, afinal estamos em um país laico no século XXI.

Se há aspectos nebulosos no que diz respeito à divulgação da produção científica do país, outros fatores também relacionados com a ciência também são preocupantes. Notícias quase sempre muito desanimadoras sobre o desempenho de estudantes brasileiros em provas de ciências são frequentes. Dados de exames nacionais, como o Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM (MEC, 2016), e internacionais, como o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Programme for International Student Assessment) - Pisa (MEC, 2016b), trazem resultados muito ruins no que diz respeito ao conhecimento de estudantes brasileiros sobre ciências. Resultados de diversas pesquisas acadêmicas envolvendo essa temática corroboram o problema e trazem importantes reflexões sobre o que isso significa, porque acontece e como pode vir a ser modificado, já que tem implicações nefastas para a sociedade brasileira a curto, médio e longo prazo.

Para complementar esse cenário de desalento, ainda é preciso inserir as necessidades prementes de intervenções resultantes do avanço da ciência e da

tecnologia nos mais diversos setores de nossa sociedade para minimizar problemas, viabilizar soluções, trazer inovações e superar barreiras que constroem nosso pleno desenvolvimento. Falta trazer a ciência dos artigos e dos congressos para mais próximo da vida de brasileiros que tanto precisam de quase tudo no que diz respeito à saúde, qualidade de vida, sustentabilidade, mobilidade, usos de tecnologia e cidadania. Também é essencial esclarecer para a sociedade que produzir ciência requer investimentos que chegam a ser vultosos e são indispensáveis. Quando são tempos de crise, a escassez de verbas representa dificuldades adicionais, pois há quase infinitas outras prioridades qualificadas, mas a produção científica não pode ser interrompida sob o risco de perdas irreparáveis, o que demanda intenso esforço de esclarecimento.

Especificamente no que diz respeito à ciência química e ao conhecimento químico, há alguns mitos e estigmas que precisam ser comentados, pois ainda florescem no imaginário das pessoas. São questões que atrapalham o desenvolvimento de atividades escolares, dividem a sociedade e prejudicam o estímulo de novos talentos, o que acaba tendo desdobramentos negativos para o crescimento de nossa produção científica. "Ódio química" foi refrão do rock brasileiro cantado por duas das maiores bandas dos anos 1980<sup>1</sup>.

Depois de virar o século, a aversão continua em alta, química continua odiada na escola e temida por todos, apesar do fetiche que as potenciais explosões representam para alguns. Segue também inabalável desde os anos 1980 a desvalorização de tudo que contém química, como alimentos, produtos de beleza e de limpeza, combustíveis, águas, solos, atmosfera, tudo enfim. Química continua sendo uma disciplina escolar desdenhada por estudantes que só lhe reconhecem dificuldades para ser aprendida, sem indicativos de aplicabilidade diferente de memorização de palavras estranhas, representações e regras sem qualquer sentido aparente. Química também continua exasperando professores para cumprirem propostas curriculares de princípios até coerentes, mas inseridas em uma prática desconectada de valores, limitada a busca de resultados classificatórios e pouco articulados com a sociedade atual. Como esperar que as pessoas descubram e aceitem a química como produção humana relevante e importante? Como confiar que talentos químicos surjam desse cenário considerando apenas a genialidade de poucos e o fascínio que essa ciência representa para outros poucos? Como convencer que química é indispensável para a sociedade nos tempos atuais, além de tudo que já representou em tempos passados e de tudo que está por vir para que o futuro seja pródigo?

---

<sup>1</sup> Química. Letra e música de Renato Russo. Gravada pela banda Os Paralamas do Sucesso (Álbum Cinema Mudo, EMI Brazil) em 1983. Gravada também pela banda Legião Urbana (Álbum Dois, EMI), em 1986.

## 2 | PARA MOSTRAR O QUE A QUÍMICA TEM DE BOM

É urgente que se estabeleçam estratégias efetivas para tentar reverter a situação de desânimo e preocupação que nos envolve ao pensar na imagem da ciência para a sociedade! É indispensável aproximar a ciência das pessoas. Pela química, há ainda mais a ser feito e com muita urgência! Divulgação científica!!! Sim, o momento oportuno até já passou, estamos em atraso, mas sempre é tempo para tentar reverter estigmas, esclarecer, difundir, divulgar e (porque não?) encantar, motivar e estimular. O valor de contribuições da divulgação científica no Brasil, com ênfase ao que diz respeito à Química merece ser discutido.

A Química é uma área científica de imediatas e valiosas articulações com o desenvolvimento social, econômico e ambiental e, por isso, merece ser expandida e constantemente estimulada no que diz respeito à sua produção e disseminação inclusive ao nível nacional, com políticas de financiamento e consolidação em termos de pesquisa. Além disso, a Química deve ser desenvolvida ao nível de propostas curriculares na educação formal para subsidiar a formação da cidadania com base em conhecimento apropriado a partir da escola.

Então quem nos trará a Química, da pesquisa às aulas?

Uma resposta objetiva a essa questão remete às universidades, principalmente as públicas, que no século XXI continuam contribuindo com a mais expressiva parcela da produção científica do Brasil, em programas de pós-graduação com sistemas efetivos e eficientes para a formação de recursos humanos de excelência e o desenvolvimento de conhecimento qualificado. Nas universidades, também se consolidam os programas de formação de professores e os grupos de trabalho que acabam definindo propostas de políticas educacionais e a organização de currículos escolares. Nas universidades, estão profissionais de diversas áreas, que a princípio são os pesquisadores e os professores dessas áreas, com responsabilidades enormes em termos de compromisso social. Poucas vezes são reconhecidos como cientistas, em geral são tomados pelos nomes de suas áreas de atuação: biólogos, químicos, físicos, médicos, matemáticos, engenheiros, etc. Mas são cientistas.

## 3 | QUEM FAZ CIÊNCIA?

Quem são cientistas? De onde vêm? Como se integram ao universo da ciência? Certamente, o acesso ao ensino superior de qualidade é um fator decisivo para o surgimento de novos cientistas das mais diversas áreas, mas a motivação gerada pelo apelo inicial da ciência depende de estímulos que, na prática, devem surgir na infância, em situações informais ou escolares, em que a ciência seja apresentada de forma interessante, acessível e até provocativa. Na escola, a ciência deveria surgir contextualizada e interativa, desde os primeiros momentos para a introdução dos conceitos mais simples a fim de apresentar toda sua potencialidade, inclusive

lúdica. E fora da escola? Como lidar com aspectos corriqueiros da vida que envolvem ciência, que podem ser facilitados pela ciência ou que podem se tornar desafiadores e estimulantes? Há de chegar o tempo em que seja trivial saber que ciência não se limita a aulas difíceis ou enfadonhas, porque pode ser muito divertida e atraente; que ciência pode ser vivenciada em lugares comuns, de forma criativa e espontânea. Nesse tempo, há de surgir mais cientistas! Por hora, estamos no tempo de buscar fomentar a vivência científica positiva e estimulante. Assim se justifica a inserção de ações de divulgação científica. Não se trata de apenas dizer o que a ciência faz, é preciso articular informações relevantes em um contexto compreensível e acessível; é tarefa séria e difícil, ainda sem a necessária orientação adequadamente disponível, mas plena de potencialidades que podem ser desenvolvidas.

Antes de comentar ou explorar algumas ações de divulgação científica com foco na Química, é válido ter alguns dados sobre o contexto nacional no que diz respeito a certos aspectos relacionados com conhecimento científico.

#### **4 | O QUE SABEMOS DE CIÊNCIA OU DE QUÍMICA?**

Sobre o conhecimento científico do público não escolar, o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação têm informações interessantes sobre "Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil" (CGEE, 2017; MOREIRA, 2016). Dados comparativos do Brasil com outros países também apontam resultados pouco satisfatórios. Neste contexto, que impõe a organização de esforços para fomentar mudanças favoráveis, ações de divulgação científica surgem como alternativa de grande valor e premente aplicação.

A ciência não pode se fazer conhecer apenas entre quem a produz, aplica ou busca compartilhá-la em situações planejadas como de ensino e pesquisa. Há formas alternativas efetivas para inserir a ciência no contexto das pessoas, sem necessidade de furos jornalísticos ou efeitos midiáticos. Trata-se de tarefa que demanda trabalho de longo prazo e constante aprimoramento porque pode se desatualizar rapidamente já que a ciência não para.

Como então divulgar ciência? Para quem? Como? Quem deve fazer? Quando isso deve ser feito? Há muitas respostas assertivas para diversas dessas questões, mas que não vêm sendo implementadas. De uma reflexão sobre o tema, surgiu um trabalho em versão compacta sobre o problema, que foi apresentado como painel no XIX Encontro Nacional de Ensino de Química, realizado entre 16 e 19 de julho de 2018 em Rio Branco - AC (ROSSI, 2018). Mas, como se trata de temática inquietante, continuou provocando novas reflexões. Como praticamente em todas as situações complexas, há diversidade de opções e abordagens, que não são excludentes e podem seguir paralelamente na direção de uma solução que pode ser restrita a um foco essencial: é imprescindível divulgar ciência para a sociedade brasileira, seja a partir da educação formal ou dos espaços não formais, seja em programas oficiais de

ensino e pesquisa ou em propostas de extensão universitária.

Cientistas, professores, jornalistas, estudantes, políticos, curiosos... Quem pode ser agente para disparar e ou executar as indispensáveis e urgentes ações de divulgação científica?

Passemos a comentar algumas ações.

## **5 | ENFIM, DIVULGAR CIÊNCIA, DIVULGAR A QUÍMICA**

Embora, no Brasil, divulgação científica ainda seja associada com comunicação científica entre pares, há avanços para viabilizar iniciativas que promovam inclusão social a partir do desenvolvimento de políticas de ciência e tecnologia, de acordo com análise documental realizada. Destacam-se trabalhos do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, que coletam, analisam e disponibilizam dados úteis para subsidiar pesquisas que podem orientar ações locais de divulgação científica. Nas últimas décadas, surgiram programas oficiais para divulgação científica em secretarias de ciência e tecnologia do nível municipal ao federal. Essa articulação coopera para gerar novas políticas em diversas esferas administrativas, com foco na educação científica, indispensável para a formação permanente de cada pessoa e o aprimoramento da qualificação geral científico-tecnológica da sociedade (MOREIRA, 2016).

A despeito do desejável caráter não escolarizado da divulgação científica que deve ser universal, como já apontamos, instituições de ensino superior, com ênfase nas universidades públicas, têm papel decisivo. São atuantes na elaboração e execução de propostas de extensão universitária, nas quais a divulgação científica pode ser praticada, inclusive aquelas que passaram a ser compulsórias para aprovação de grandes projetos de pesquisa.

### **Iniciativas do Estado de São Paulo**

Essa é uma realidade ainda relativamente recente, surgida no Brasil no início dos anos 2000, com a introdução da missão de divulgação científica, além da componente educacional, como itens específicos para qualificação e acompanhamento em propostas de pesquisa científica coletiva. O programa CEPID da FAPESP foi criado em 2001 tendo os Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão:

como missão desenvolver investigação fundamental ou aplicada, focada em temas específicos; contribuir ativamente para a inovação por meio de transferência de tecnologia; e oferecer atividades de extensão voltadas para o ensino fundamental e médio e para o público em geral. (FAPESP, 2001)

A educação científica do público, escolar ou não, surge explícita como responsabilidade adicional no contexto de propostas de pesquisa científica e tecnológica

de alta especificidade e qualificação. Oficializa-se, dessa forma, a irrefutável integração de cientistas com novos níveis de comprometimento de sua ação profissional que não pode se limitar à produção científica, pois deve passar a considerar a sociedade como parte integrante desse processo de produção e desenvolvimento científico. Frases, propostas e ações envolvendo cidadania e avanços científicos devem passar a integrar a prática dos cientistas, ainda que seja sob a forma de novas demandas para financiamento de pesquisa científica e tecnológica.

Como exemplo de ações de divulgação científica disparadas a partir do desenvolvimento de pesquisa científica e tecnológica na área de química, podemos citar os trabalhos em andamento do Centro de Excelência para Pesquisa em Química Sustentável – CERSusChem. Esse centro, sediado no Departamento de Química da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), tem foco na descoberta e no desenvolvimento de novos medicamentos, em parceria com a empresa GSK e é integrado por cientistas de cinco universidades públicas (CERSusChem, 2019). Além das atividades de pesquisa, inovação tecnológica e transferência de tecnologia para o setor produtivo, o CERSusChem desenvolve ações de educação e difusão do conhecimento em todos os níveis, representando atuante exemplo de integração entre pesquisa de ponta e a indispensável divulgação científica. Para ilustrar a potencialidade dessa iniciativa, podemos citar a edição de 2017 do programa Química em Ação, que integrou as atividades de educação do CERSusChem.

Química em Ação é um programa criado no Instituto de Química da UNICAMP (IQ-UNICAMP) em 2010 com a proposta de divulgar a Química para estudantes da educação básica e oferecer formação continuada para professores em exercício (QUÍMICA EM AÇÃO, 2017). As atividades do programa trazem, para o IQ, estudantes e professores do ensino médio de escolas públicas para programações específicas em período de férias. Todas as ações envolvem docentes e discentes do IQ-UNICAMP para organização e execução da programação que inclui palestras, atividades laboratoriais e visitas a museus de ciências e laboratórios de pesquisa. Em 2017, a temática da pesquisa de ponta sobre novos fármacos a partir de abordagem química sustentável ilustraram as atividades desenvolvidas, incluindo a visita às instalações do CERSusChem e do Centro de Divulgação Científica e Cultural □ CDCC da USP em São Carlos, em uma riquíssima oportunidade de visita a espaço de educação não formal, provavelmente inédita para a maioria dos participantes do Química em Ação. Com programação específica com duração de uma semana durante o mês de julho, 62 estudantes de escolas públicas de Campinas foram envolvidos em atividades de divulgação científica com foco na Química, planejadas por cientistas e conduzidas por graduandos e pós-graduandos, os futuros cientistas de novos tempos. Em edições anteriores do Química em Ação, com financiamentos de outras fontes, grupos de 30 professores de química de escolas públicas também participaram de programações específicas de uma semana em período de férias escolares para seminários, experimentos e visitas a espaços de educação não formal, sempre com foco em um

tema da Química.

## Iniciativas do Governo Federal

Prosseguindo numa avaliação de perspectivas de fomento a ações de divulgação científica, ao nível de propostas de alcance nacional, em 2005, o Ministério da Ciência e Tecnologia, por meio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, lançou o primeiro edital para financiamento de projetos no âmbito do Programa Institutos do Milênio (MCT, 2005). Esse programa visava *ampliar as opções de financiamento de projetos mais abrangentes e relevantes de pesquisa científica e de desenvolvimento tecnológico*. Buscando *incremento substancial nos padrões de excelência e produtividade da ciência e tecnologia brasileiras bem como a sua inserção mais competitiva e integrada no cenário internacional*, como objetivo específico constava *a difusão, para o grande público, dos resultados de suas pesquisas*. Em 2008, guardando saudáveis paralelos com o programa CEPID da FAPESP, a Portaria 429 do Ministério de Ciência e Tecnologia, publicada em 17/07/08 instituiu o Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia, INCT, substituindo o programa Institutos do Milênio. Atualmente, com editais em vigência, o programa INCT mantém metas ambiciosas e abrangentes de fomento à pesquisa científica e tecnológica nas mais diversas áreas, incluindo objetivos específicos para criação de *ambientes atraentes e estimulantes para alunos talentosos de diversos níveis, do ensino médio ao pós-graduado* e o estabelecimento de *programas que contribuam para a melhoria do ensino de ciências e a difusão da ciência para o cidadão comum*. (INCT, 2014).

Como testemunho da potencialidade desse tipo de estímulo, podemos citar atividades de divulgação científica que vêm sendo desenvolvidas a partir do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Bioanalítica - INCTBio. Atualmente envolvendo 43 grupos de pesquisas de 18 instituições de ensino superior brasileiras, o INCTBio já está em sua segunda edição, tendo como principal objetivo demonstrar a importância da Química Bioanalítica no Brasil, promovendo o avanço de melhorias e desenvolvimento de novas técnicas e produtos para diagnósticos clínicos, análises bioquímicas e farmacológicas, incluindo as áreas de Genômica, Proteômica e Metabolômica (INCTBIO, 2018). Inseridas nas propostas de melhoria do ensino de ciências e a difusão da ciência para o cidadão comum do INCBio, em 2017 e em 2018, as atividades do Simpósio de Profissionais do Ensino de Química - SIMPEQ e do SIMPEQuinho integraram o conjunto de ações desenvolvidas.

Criado em 2001 no IQ-UNICAMP, o SIMPEQ surgiu como um evento para formação continuada de professores de química e integração profissional de licenciandos, com a elaboração de programação de atividades experimentais contextualizadas e acessíveis para serem replicadas nos contextos de adequação pretendida pelos professores, principalmente de escolas públicas. Diferente de propostas convencionais de formação continuada, o SIMPEQ caracteriza-se como um espaço de adesão voluntária, com



diversificação de enfoques que sempre buscam atender demandas dos professores participantes que são identificadas em momentos de interação profissional. Em 2008, em atendimento a algumas dessas demandas, surgiu o SIMPEQuinho, como um evento voltado para estudantes a partir do nono ano, além dos estudantes do ensino médio, em geral envolvidos com os professores participantes do SIMPEQ. Desde 2008 então vem sendo organizada uma programação de doze horas para até 100 professores e outra programação de oito horas para até 200 estudantes. Propomos expandir ações de interação com a educação básica, numa proposta que vem sendo muito bem recebida por estudantes e professores que inclusive compartilham suas produções apresentando trabalhos para todos os participantes. Em 2018, o 17º SIMPEQ e o SIMPEQuinho - 11 receberam, além do franco apoio institucional da Diretoria do IQ-UNICAMP, o apoio do INCTBio, que incluiu uma mostra de painéis descrevendo alguns temas de pesquisa de seus grupos integrantes: a mostra "Química Faz Bem", que representa uma iniciativa de reação aos estigmas e mitos negativos dessa ciência tão importante e ainda mal compreendida.

Outra importante vertente com grande potencialidade para ações de divulgação científica em projetos para desenvolvimento da cultura científica constituiu-se com a criação do programa Novos Talentos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, em 2010. A portaria de criação do programa (CAPES, 2010) dispõe sobre o *apoio a projetos extracurriculares: investindo em novos talentos da rede pública para inclusão*. A partir dessa nova frente de fomento de ações de educação científica, diversas possibilidades de interação da ciência com o público, nesta perspectiva de divulgação com foco no público escolar, surgiram com potencialidade muito favorável. Com subprojetos aprovados no programa Novos Talentos do Edital CAPES/DEB 033/2010 (CAPES, 2010) e do Edital 055/2012/CAPES (CAPES, 2012), ações de divulgação científica envolvendo docentes, funcionários, graduandos e pós-graduandos do IQ-UNICAMP foram desenvolvidas com sucesso, tendo atingido por volta de 400 pessoas entre professores e estudantes de escolas públicas. Esses editais permitiram integrar atividades dos programas Química em Ação, SIMPEQ e SIMPEQuinho que ao longo de sua trajetória dependem de financiamentos cuja prospecção não é trivial.

### **Iniciativas do UNICAMP**

Para finalizar essa reflexão, na qual iniciativas ao nível estadual e nacional foram comentadas, vale complementar com o a descrição de ações locais, estabelecidas a partir de programas criados pela Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas (PRP-UNICAMP). Em 2003, surgiu o programa Ciência nas Férias, para receber estudantes do ensino médio de escolas públicas de Campinas para estágio nos laboratórios dos grupos de pesquisa da UNICAMP, no período de férias de verão. Na sequência, o programa integrou as artes no escopo das atividades a

serem desenvolvidas, chegando em 2019 com a XVII edição do Ciência e Arte na Férias - CAF (CAF, 2019), com a participação de 160 estudantes de escolas públicas de Campinas, Limeira e Piracicaba. Grupos de três a seis estudantes passam o mês de janeiro em atividades de pesquisa nos laboratórios da UNICAMP, com apoio de graduandos e pós-graduandos na monitoria de projetos especificamente organizados para esse propósito de introdução no ambiente de produção do conhecimento científico e trabalho artístico. Os estudantes recebem bolsa de estudos e alimentação no período do projeto e o grupo que acolhe esses estudantes também é contemplado com verbas para financiar a execução das atividades e a monitoria, incluindo aporte financeiro adicional da FAPESP para os grupos com projetos vigentes que recebam estudantes do CAF. Além das atividades do projeto de pesquisa, uma vez por semana, todos os estudantes do CAF participam de atividades coletivas de projetos envolvendo ciência e arte para expandir a perspectiva de integra-los nas mais diversas áreas de pesquisa e produção artística que são objeto de trabalho dos cientistas e artistas da universidade. Não é raro que, posteriormente, os participantes do CAF retornem à UNICAMP para outras atividades envolvendo ciência e arte, ainda antes de buscarem o acesso nos cursos de graduação (HIGINO, 2016). Desde sua criação, mais de 2000 estudantes já passaram suas férias de verão em projetos de pesquisa do CAF.

Como desdobramento do CAF, com foco nos estudantes do ensino fundamental, em 2016 a Pró-Reitoria de Pesquisa da UNICAMP em parceria com a Prefeitura Municipal de Campinas, criou o Programa Ciência & Arte no Inverno (CAFin). Analogamente ao CAF, o CAFin visa

despertar jovens talentos para a pesquisa científica e atividades artísticas e envolvê-los, desde cedo, em atividades práticas relacionadas aos desafios atuais da ciência e da arte dentro do ambiente de pesquisa em laboratórios, sob a supervisão de professores/pesquisadores da Unicamp. (CAFIN, 2019)

Tendo em vista as possibilidades de integração de estudantes da educação básica em atividades de pesquisa e trabalho artístico com professores e pesquisadores da universidade, a PRP-UNICAMP mantém outro programa de sucesso. Trata-se do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio - PIBIC-EM. Criado originalmente como o Programa de Iniciação Científica Junior (PICJR) em 2007, desde 2010 o PIBIC-EM proporciona a estudantes do ensino médio de escolas públicas de Campinas e região, a oportunidade de desenvolver atividades de iniciação de pesquisa científica, sob a orientação de professores e pesquisadores da UNICAMP. Como resultado de parceria com o CNPq, os estudantes recebem bolsa de estudos por até 12 meses e os resultados são positivos principalmente em função do aumento no interesse dos participantes em ingressarem no ensino superior (HIGINO, 2016). Desde a primeira edição do programa, quase 2500 estudantes já se integraram em atividades de iniciação à pesquisa científica, o que indica a qualificação das propostas em desenvolvimento.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como consequência do reconhecimento da divulgação científica em distintos editais para financiamento específico desde grandes projetos de inovação científica e tecnológica, a ações extracurriculares, diversas ações surgiram. Algumas envolvendo a UNICAMP e a ciência química, com nossa participação, como Química em Ação, SIMPEQ, SIMPEQuinho, Ciência e Arte nas Férias, Ciência e Arte no Inverno, Iniciação Científica - Ensino Médio, vêm integrando docentes, graduandos e pós-graduandos do IQ-UNICAMP há quase duas décadas. Anualmente, nestes eventos, são recebidos mais de 150 professores e 300 estudantes do ensino médio para atividades práticas envolvendo fenômenos e conceitos químicos.

Os resultados não se limitam a criar simpatia pela química ou rever/refletir práticas de ensina-la. Questionários respondidos pelos participantes após os eventos trazem indicativos de reflexões pessoais sobre a química, além da busca por conhecimento, sugerindo que acabam levando ideias para serem discutidas e realizadas em outros espaços, numa perspectiva favorável de expansão e desdobramento da divulgação científica.

Por outro lado, com a recente reorganização do MCTI (MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações em 2018), desde 2013 não há editais específicos para financiamento projetos de difusão e popularização da ciência. Isso fragiliza a consolidação de novas propostas, merecendo reflexão e posicionamento. Também não há novo edital do Programa Novos Talentos desde 2015 embora haja no portal do CNPq uma área oficial específica sobre Popularização da Ciência.

Apesar do sucesso das ações de divulgação científica que aqui comentamos, a despeito da premência de implementação e expansão dessas ações, chegamos a um ponto crítico em que a suspensão de programas coloca em risco de extinção os mínimos avanços alcançados. Assim como a interrupção de investimentos em pesquisa tem consequências graves para tempos futuros, prejudicar o ritmo de integração da sociedade com a ciência atual pode representar um problema ainda maior para tempos bem próximos. A ciência que já temos hoje deveria nos alertar para a relevância e a seriedade das ações de divulgação científica que são urgentes para a sociedade brasileira.

Os resultados positivos que vem sendo obtidos com o surgimento de oportunidades específicas para financiar ações de divulgação científica indicam um nível de valorização, que merece ser explorado e consolidado para subsidiar as iniciativas de pleito para a irrefreável necessidade de consolidação de políticas e fomento para essas ações nos mais diversos formatos.

## AGRADECIMENTOS

Aos participantes e agentes de realização de ações de divulgação científica sob nossa coordenação e aos financiamentos de FAPESP, CNPQ, CAPES e PRP-Unicamp, que as viabilizaram.

## REFERÊNCIAS

CAF - Ciência e Arte na Férias. **Sobre o CAF**. 2019. Disponível em: [www.prp.unicamp.br/pt-br/sobre-o-caf-0](http://www.prp.unicamp.br/pt-br/sobre-o-caf-0). Acesso em: 04 janeiro 2019.

CAPES. **Edital CAPES/DEB N° 033/2010**. 2010. Disponível em: [https://www.capes.gov.br/iages/stories/download/editais/Resultado\\_Edital\\_033\\_Novos\\_Talentos.pdf](https://www.capes.gov.br/iages/stories/download/editais/Resultado_Edital_033_Novos_Talentos.pdf). Acesso em: 04 janeiro 2019.

CAPES. Fundação CAPES. Ministério da Educação. **Edital CAPES/DEB N° 055/2012**. 2012. Disponível em: [http://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/resultados/ResultadoFinal\\_Edital\\_055\\_2012\\_NovosTalentos.pdf](http://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/resultados/ResultadoFinal_Edital_055_2012_NovosTalentos.pdf). Acesso em: 04 janeiro 2019.

CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros. Percepção pública da C&T no Brasil: 2015**. Brasília, DF: 2017. 152p

CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Percepção Pública da C&T no Brasil**. Disponível em: <http://percepcaocti.cgee.org.br/>. Acesso em: 21 março 2018.

CERSUSCHEM - Centro de Excelência para Pesquisa em Química Sustentável. **Sobre nós**. Disponível em: <http://www.cersuschem.ufscar.br>. Acesso em: 04 janeiro 2019.

FAPESP- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. **Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID)**. Disponível em: <http://cepid.fapesp.br/materia/60/>. Acesso em: 21 março 2018.

HIGINO, J. O. **Desdobramentos da participação de estudantes do ensino médio Em programas de divulgação científica**. Dissertação de Mestrado (Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Estadual de Campinas, 2016.

INCT - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia. **Chamada INCT □ MCTI/CNPq/CAPES/FAPs n° 16/2014**. Disponível em <http://www.cnpq.br/documents/10157/b91b7566-2110-4a29-9704-88cdd324e072>. Acesso em: 04 janeiro 2019.

INCT - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia. **Sobre**. Disponível em <http://inct.cnpq.br/sobre/>. Acesso em: 04 janeiro 2019.

INCTBIO - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Bioanalítica. **Quem somos**. Disponível em: <http://www.inctbio.iqm.unicamp.br>. Acesso em: 04 janeiro 2019.

MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia. **Edital MCT/CNPq n° 01/2005 - Institutos do Milênio**. Disponível em: <http://resultado.cnpq.br/5609646890773152>. Acesso em: 04 janeiro 2019.

MEC - Ministério da Educação e Cultura. **Apesar de gostar de ciências, estudante vai mal no Pisa**. 09 de dezembro de 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/33571>. Acesso em: 21 março 2018.

MEC - Ministério da Educação e Cultura. **Microdados ENEM 2016**. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/microdados/microdados\\_enem2016.zip](http://download.inep.gov.br/microdados/microdados_enem2016.zip). Acesso em: 22 março 2018.

MOREIRA, I. C. **A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil**. Inclusão Social, Brasília, v. 1, n. 2, p. 11-16, abr./set. 2006.

PIBIC-EM - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio. **Sobre o PIBIC-EM**. Disponível em: <https://www.prp.unicamp.br/pt-br/pibic-em-programa-institucional-de-bolsas-de-iniciacao-cientifica-ensino-medio>. Acesso em: 04 janeiro 2019.

ROSSI, A. V. **A valorização das contribuições de divulgação científica no Brasil**. Anais do XIX Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ, Rio Branco- AC, 2018, PN046.

## **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 978-85-7247-289-0

