

CIÊNCIA E LIBERDADE:

**A BUSCA PELO CONHECIMENTO DA NATUREZA NO
BRASIL À ÉPOCA DE NOSSA INDEPENDÊNCIA**



CARLOS ALBERTO L. FILGUEIRAS
LUIZ CLÁUDIO A. BARBOSA
(Organizadores)

CIÊNCIA E LIBERDADE:
A BUSCA PELO CONHECIMENTO DA NATUREZA NO
BRASIL À ÉPOCA DE NOSSA INDEPENDÊNCIA



2023

Copyright © 2023 Os autores
1ª Edição

Direção editorial: José Roberto Marinho

Capa: Fabrício Ribeiro

Projeto gráfico e diagramação: Fabrício Ribeiro

Edição revisada segundo o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Simpósio Temático de Pós-Graduação em Química (9. : 2022 : Belo Horizonte, MG)
Ciência e liberdade: a busca pelo conhecimento da natureza no Brasil à época de nossa
independência / organização Carlos Alberto L. Filgueiras, Luiz Cláudio A. Barbosa. – São Paulo, SP:
Livreria da Física, 2023.

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-5563-328-3

1. Artigos científicos - Coletâneas 2. Conhecimento científico 3. Química I. Filgueiras, Carlos
Alberto L. II. Barbosa, Luiz Cláudio A. III. Título.

23-151994

CDD--540.7

Índices para catálogo sistemático:
1. Química 540

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida
sejam quais forem os meios empregados sem a permissão da Editora.

Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107
da Lei Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998



Editora Livreria da Física
www.livrariadafisica.com.br

8º Simpósio Temático de Pós-Graduação em Química (SIMTEQ)

**CIÊNCIA E LIBERDADE: A BUSCA PELO CONHECIMENTO
DA NATUREZA NO BRASIL À ÉPOCA DE NOSSA INDEPENDÊNCIA**

**SIMPÓSIO COMEMORATIVO DO BICENTENÁRIO
DA INDEPENDÊNCIA DO BRASIL**

Chefe do Departamento de Química da UFMG

Prof. Luiz Cláudio de Almeida Barbosa

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Química

Prof. Willian Ricardo Rocha

Comissão Organizadora do 8º SIMTEQ

Professores

Carlos Alberto Lombardi Filgueiras

Guilherme Ferreira de Lima

Heveline Silva

Luciano Emerich Faria

Luiz Cláudio de Almeida Barbosa

Thiago Tasso

Willian Ricardo Rocha

Estudantes

Débora Gomes de Alcântara (Graduanda em Química)

Júnio Gonçalves da Silva (Doutorando em Química)

Pedro Gustavo Maia Gomes (Mestrando em Química)

Rodrigo Regis Campos Silva (Doutorando em Química)

Samuel Moreira Gonçalves Lopes (Graduando em Química)

Belo Horizonte, setembro de 2022

PREFÁCIO

CIÊNCIA E LIBERDADE: A BUSCA PELO CONHECIMENTO DA NATUREZA NO BRASIL À ÉPOCA DE NOSSA INDEPENDÊNCIA

Em 2022, ano comemorativo dos duzentos anos de Independência do Brasil, a Universidade Federal de Minas Gerais, por meio do Programa de Pós-Graduação em Química, realizou um Simpósio que teve como tema “Ciência e Liberdade: a busca pelo conhecimento da natureza no Brasil à época de nossa independência”. Este livro reúne textos de diferentes autores que participaram do Simpósio e discutiram o ambiente sociopolítico e o que se fazia em Ciência e nas Técnicas no Brasil no período compreendido entre o final do século XVIII até meados do século XIX.

No primeiro capítulo, com o título do Simpósio, Carlos Alberto Filgueiras discorre sobre as relações da sociedade brasileira com as Ciências, as Técnicas e a Educação entre as últimas décadas do período colonial, até cerca de uma década após a Independência. O texto permite ao leitor entender as razões pelas quais, apesar de muitas iniciativas no período envolvendo as Ciências e suas aplicações, nenhuma Universidade tenha sido fundada no Brasil durante o século XIX, ao contrário de muitos países. O autor mostra que a sociedade brasileira à época era a-científica e o trabalho de pesquisa era desmerecido pela elite escravocrata.

A esse respeito, no capítulo intitulado “Ciência, liberdade e tráfico de escravos” José Israel Vargas, Rafael G. Oliveira e Pedro Augusto F. Borges abordam as consequências, sobre a sociedade brasileira, da tardia abolição da escravidão, consequências que estão presentes ainda hoje. Foi investigada, utilizando-se o modelo matemático de Marchetti, a correlação analítica entre a redução do tráfico de escravos e a construção da máquina a vapor por Thomas Savery, seguida do aumento de sua eficiência, com substituição do trabalho humano. Os autores sugerem que nosso atraso na implantação da infraestrutura moderna e a tragédia que constituiu a escravidão – formalmente extinta somente em 1888 – têm impacto ainda nos tempos atuais.

O historiador Luiz Carlos Villalta, no capítulo intitulado “Os próceres da independência, as luzes, a ciência e a liberdade: D. Pedro, José Bonifácio e Cipriano Barata” relata como o príncipe D. Pedro, José Bonifácio de Andrada e Silva e Cipriano Barata de Almeida envolveram-se no processo de Independência do Brasil, agindo inicialmente em convergência, mas tendo, contudo, ideias e projetos distintos de país. O autor mostra que os três líderes políticos, cada um a seu modo, foram defensores das Luzes e de alguns ideais sobre as Ciências e a Liberdade.

Com relação às aplicações técnicas das Ciências, Luciano E. Faria e Carlos Alberto Filgueiras são autores do capítulo intitulado “Cavernas, Química e Independência – a importância do salitre na produção da pólvora” em que relatam a busca, nos séculos XVIII e XIX, por fontes de salitre (nitrato de potássio), usado, entre outras aplicações, na fabricação da pólvora. Descrevem também como o governo português recorria a especialistas como José Bonifácio de Andrada, Joaquim Velozo de Miranda, José Accioly Bitencourt, João Manso Pereira, José Vieira Couto e W. L. (Barão) von Eschwege para informar-se sobre as formas de extração, beneficiamento e escoamento do produto para as capitais ou fábricas de pólvora.

Ainda sobre as relações entre Ciência e as Técnicas, Fernando José Gomes Landgraf assina o capítulo intitulado “Experimentos na operação do alto forno de Ipanema em 1819: havia ciência?”, em que mostra do que consistia a indústria do ferro no Brasil no momento da Proclamação da Independência, e descreve os experimentos de variação da proporção lenha/carvão no alto forno da Fábrica de Ferro de Ipanema, descritos por Varnhagen e publicados em 1833 por Eschwege, no livro *Pluto Brasiliensis*.

Sobre temas relacionados à Medicina e à Saúde, Maria das Graças Lins Brandão, no capítulo intitulado “Bioeconomia e a Independência” relata a história das informações sobre plantas brasileiras, muitas delas empregadas no tratamento de doenças. A autora menciona os registros pioneiros dos jesuítas José de Anchieta, Vicente de Salvador e Cristóvam Lisboa no século XVI, seguidos por naturalistas estrangeiros no século XVII. A partir da vinda da corte portuguesa ao país em 1808 cientistas como Auguste Saint Hilaire, Karl F. P. von Martius e Frei Mariano Veloso foram autorizados a estudar nossa biodiversidade e construíram um acervo de valor incalculável.

Em “A sífilis nos tempos da independência do Brasil: discurso e terapêutica” Rodrigo Régis Campos Silva e Pedro Gustavo Maia Gomes fazem cuidadosa análise de artigos publicados sobre a sífilis nos primeiros periódicos médicos do Brasil até a metade do século XIX. Os autores mostram que as discussões sobre a doença e seu tratamento eram semelhantes às de outros trabalhos científicos publicados no mundo, e as teses médicas analisadas refletem as incertezas sobre a doença e o desconhecimento de seu agente etiológico, a bactéria *Treponema pallidum*, descoberta em 1905. Descrevem também o tratamento feito com compostos à base de mercúrio, antes do descobrimento da eficácia da penicilina, demonstrada a partir de 1943.

Luiz Claudio A. Barbosa e Pedro Gustavo M. Gomes escrevem o capítulo intitulado “Divulgação da Química europeia no Brasil na época da independência”, em que fazem um resumo do estágio de desenvolvimento da Química em fins do século XVIII e início do século XIX, descrevem as consequências da mudança da corte portuguesa para o Brasil sobre o ensino e a divulgação da Química no país, abordam a criação de jornais e periódicos científicos no Brasil e a divulgação de textos relacionados à Química nos jornais brasileiros na primeira metade do século XIX.

A grande diversidade de temas abordados não exclui a constatação de que dois aspectos são comuns à maioria dos relatos. O primeiro deles seria a escravidão e suas nefastas consequências sobre a Sociedade e a Ciência no Brasil, não apenas entre os séculos XVIII e XIX, mas ainda hoje. De fato, como comentado por José Israel Vargas, Rafael G. Oliveira e Pedro Augusto F. Borges “a escravidão constituiu a fonte quase que exclusiva da geração de riqueza no Brasil e, portanto, de extinção politicamente complexa, cuja herança ainda subsiste, infelizmente, afetando toda a nossa sociedade.” O segundo aspecto seria a importância científica e política do brasileiro José Bonifácio de Andrada e Silva (1763-1838), mencionado na maioria dos capítulos. José Bonifácio foi descobridor de vários minerais novos, criador de um laboratório na Casa da Moeda de Lisboa para o estudo químico de plantas da flora brasileira, um homem que teve marcante trajetória na política brasileira, em quem, segundo Filgueiras, “muitos dos ideais de conciliar a liberdade e o desenvolvimento científico coexistiram lado a lado, numa postura típica dos homens do Iluminismo”. Uma visão um pouco distinta sobre a atuação política de José Bonifácio é mostrada no artigo de Villalta que menciona D. Pedro, José Bonifácio e Cipriano Barata:

“pode-se dizer que eles eram críticos da escravidão, mas curvaram-se aos interesses que visavam à sua manutenção. Os três, além disso, ecoaram palavras e princípios das Luzes, valorizaram as ciências e o conhecimento em geral, vendo em seus avanços ao menos o progresso do Estado...”

A leitura de “Ciência e Liberdade: a busca pelo conhecimento da natureza no Brasil à época de nossa independência” nos leva a entender como o ambiente sociopolítico influenciou positiva ou negativamente o desenvolvimento da Ciência e das Técnicas no país entre final do século XVIII até meados do século XIX. Se por um lado havia Ciência incipiente e suas aplicações técnicas em diversas áreas, debates médicos sobre a sífilis como em países da Europa e divulgação científica, por outro lado o ambiente escravocrata e as imposições do colonizador constituíram barreiras para o desenvolvimento da pesquisa e o acesso da população à educação. Trata-se de leitura agradável que, tenho certeza, levará o leitor a compreender melhor esse período de nossa História.

Heloisa Beraldo
Departamento de Química
Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	13
<i>Carlos Alberto L. Filgueiras e Luiz Cláudio de Almeida Barbosa</i>	
CIÊNCIA E LIBERDADE.....	21
<i>Carlos Alberto L. Filgueiras</i>	
CIÊNCIA, LIBERDADE E TRÁFICO DE ESCRAVOS.....	41
<i>José Israel Vargas, Rafael G. Oliveira e Pedro Augusto de Freitas Borges</i>	
OS PRÓCERES DA INDEPENDÊNCIA, AS LUZES, A CIÊNCIA E A LIBERDADE: D. PEDRO, JOSÉ BONIFÁCIO E CIPRIANO BARATA	61
<i>Luiz Carlos Villalta</i>	
CAVERNAS, QUÍMICA E INDEPENDÊNCIA – A IMPORTÂNCIA DO SALITRE NA PRODUÇÃO DA PÓLVORA.....	99
<i>Luciano Emerich Faria e Carlos Alberto L. Filgueiras</i>	
EXPERIMENTOS NA OPERAÇÃO DO ALTO FORNO DE IPANEMA EM 1819: HAVIA CIÊNCIA?.....	137
<i>Fernando José Gomes Landgraf</i>	
BIOECONOMIA E A INDEPENDÊNCIA DO BRASIL	157
<i>Maria das Graças Lins Brandão</i>	
A SÍFILIS NOS TEMPOS DA INDEPENDÊNCIA DO BRASIL: DISCURSO E TERAPÊUTICA.....	169
<i>Rodrigo Regis C. Silva e Pedro Gustavo Maia Gomes</i>	
DIVULGAÇÃO DA QUÍMICA EUROPEIA NO BRASIL NA ÉPOCA DA INDEPENDÊNCIA	193
<i>Luiz Cláudio de Almeida Barbosa e Pedro Gustavo Maia Gomes</i>	

APRESENTAÇÃO

Carlos Alberto L. Filgueiras e Luiz Cláudio A. Barbosa

Departamento de Química, ICEx

UFMG

calfilgueiras@gmail.com; lcab@outlook.com

Em 2012, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) iniciou uma série anual de Simpósios Temáticos (SIMTEQ), com vistas a discutir assuntos importantes para o desenvolvimento da Química e, no contexto pleno, da ciência. Nas edições anteriores de simpósios da série, entre os muitos temas debatidos, destacamos a aplicação da catálise química em síntese orgânica, a importância da propriedade intelectual e da inovação em vários ramos da Química, a ética na pesquisa e a Química de coordenação. Visando resgatar e divulgar um pouco sobre o início da história do desenvolvimento da Química no Brasil, o SIMTEQ de 2014 foi dedicado a comemorar a vida e a obra de Vicente Coelho de Seabra Silva Telles, natural da cidade mineira de Congonhas do Campo, considerado o primeiro químico brasileiro.¹

Em 2022, o Brasil comemorou o Bicentenário da Independência em sintonia com o clima das festividades, no âmbito nacional. Considerando a importância do desenvolvimento científico e tecnológico para o país, especialmente diante dos ataques aos quais a ciência foi submetida nos últimos anos por parte de agentes políticos desinformados, o Programa de Pós-Graduação em Química elegeu, como tema para o 8º SIMTEQ, a relação entre a ciência e a liberdade, termos que são complementares: a ciência se desenvolve, sobretudo, em um ambiente de liberdade e fenece na repressão; e a ciência é libertadora e, ao mesmo tempo, promotora da liberdade. A dúvida e os questionamentos inerentes à ciência são fundamentais para o exercício da liberdade responsável. Assim é que a sociedade brasileira se volta a uma reflexão mais profunda a respeito dos 200 anos de sua emancipação política. É o momento de se pensar sobre a ciência que havia no Brasil de dois séculos atrás. Em um mundo dominado por negacionismo, irracionalidade e violência, em que se digladiam, no caso brasileiro, o automenosprezo e o ufanismo,^{2,3} é mais do que

conveniente debater um tema tão atual, como as relações da ciência na sociedade, tão intimamente ligadas à liberdade de pensar e de agir.

É com esse espírito que se propôs realizar o simpósio denominado Ciência e Liberdade, em que, nos dias 5 e 6 de setembro de 2022, os participantes de diversas instituições de ensino e pesquisa e o público mais amplo debateram a ciência, aqui também compreendidas as técnicas que se praticavam no Brasil, ou por brasileiros, no período mediado por aquele *annus mirabilis* de nossa história: 1822. O período contemplado nas discussões abarcou desde fins do século XVIII, em que ciência e liberdade se encontraram em diversos momentos, como entre os participantes e os contemporâneos da Inconfidência Mineira ou da Sociedade Literária do Rio de Janeiro, até meados do século XIX.

Neste livro, dividido em oito capítulos, registramos textos das palestras apresentadas no evento. Assim, esperamos oferecer um material acessível a um público maior, como forma de favorecer a difusão das discussões ocorridas nos dois dias do Simpósio. No capítulo 1, correspondente à palestra de abertura, que possui o mesmo título do Simpósio, o professor Carlos Filgueiras mostra como a ciência e as técnicas estiveram sempre presentes em nossa história, mesmo que alguns negacionistas ainda as contestem. Nele, é discutido como a busca por respostas aos desafios do mundo natural nos acompanhou desde o início da colonização. Uma busca que pode dar-se em ambientes políticos autoritários, mas que se torna próspera e eficaz em um ambiente de liberdade, como o leitor poderá depreender da leitura desse capítulo.

O ilustre Professor José Israel Vargas, em colaboração com estudantes pesquisadores de Graduação em Engenharia, apresenta, no capítulo 2, o tema “Ciência, Liberdade e Tráfico de Escravos”. Nesse capítulo, é abordada a relação entre a redução do tráfico transatlântico de escravos e o aumento da eficiência termodinâmica da máquina a vapor. Os autores utilizam da modelagem logística desenvolvida notadamente por Cesare Marchetti, com base nas equações de Vito Volterra.^{4,5} Sustentados por uma série de dados recolhidos e analisados, os autores mostram que – contrariamente à percepção corrente de que a abolição da escravatura resultou somente de pressões de natureza política – eles revelam que a contribuição da ciência, pela competição crescente entre o aumento da eficiência do trabalho mecânico e o muscular, típico da escravidão, foi muito importante.

O historiador Luiz Carlos Villalta discute no capítulo 3 como os personagens históricos, D. Pedro, José Bonifácio e Cipriano Barata, engajaram-se, cada qual a seu modo, nos movimentos de Independência do Brasil. Segundo o autor, caso a partir de determinado momento os três agiram em convergência, isso, de fato, não durou muito tempo, pois eram portadores de ideias e projetos distintos de país. Nesse capítulo, são abordadas as convergências e as dissonâncias entre esses líderes políticos, destacando-se como os três eram tributários das Luzes e defensores de certos ideais sobre as Ciências e a Liberdade.

No capítulo 4, Luciano E. Faria, curador do Museu das Minas e do Metal Gerdau, em colaboração com Figueiras, fala sobre “Cavernas, Química e Independência”. Nesse capítulo é mostrada a importância do salitre extraído das cavernas de Minas Gerais para a produção da pólvora. Segundo os autores, essas três palavras, que aparentemente não têm qualquer relação entre si, tiveram enorme efeito no processo que culminou com a expulsão dos últimos que resistiam ao ‘Grito da Independência’. Entender como, na primeira metade do século XIX, o salitre era produzido a partir de sedimentos encontrados em cavernas de Minas Gerais e da Bahia é a chave para se entender como substâncias químicas estratégicas podem contribuir para a nossa história.^{6,7}

No capítulo 5 Fernando Landgraf, professor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), trata da ciência aplicada à siderurgia do ferro no Brasil em 1822. Ele apresenta uma visão geral sobre o estágio de desenvolvimento da indústria do ferro nacional, no momento da Proclamação da Independência. Para ilustrar esse ponto, um caso bem documentado de construção do conhecimento naquele âmbito é discutido e analisado em detalhes. Trata-se do trabalho realizado durante 29 semanas, que foi descrito na “tabela da marcha do 2º alto-forno de Ipanema”. A tabela foi construída por Varnhagen, em 1819, e publicada em 1833 por Eschwege, no livro “Pluto Brasiliensis”.⁸ Nesse capítulo, são discutidas as inferências que podem ser construídas sobre as intenções de Varnhagen ao escrever essa obra, quais conclusões ele tirou e qual impacto teve a sua elaboração e publicação na construção do conhecimento de operação daqueles altos-fornos.

A bioeconomia e a Independência do Brasil constituem o tema abordado no capítulo 6 por Maria das Graças Lins Brandão, fundadora e coordenadora do Instituto Cayapiá.⁹ O assunto é de grande relevância atual, uma vez que, conforme mostrado pela autora, o Brasil abriga uma flora rica e com grande

biodiversidade.¹⁰ Apesar dessa diversidade de riqueza, variadas atividades econômicas de alto impacto, iniciadas com a exploração do pau-brasil, desde os tempos coloniais, têm causado intensa erosão dos patrimônios genético e cultural de vários ecossistemas do país. Segundo a autora, o aproveitamento sustentável da vegetação nativa, chamada hoje de “bioeconomia”¹¹, já era destacado por cientistas brasileiros da época da Independência, como o botânico Frei Mariano da Conceição Veloso. As contribuições de diversos naturalistas estrangeiros para o conhecimento da flora brasileira são discutidas no texto.

Outro tema de grande importância durante o século XIX corresponde aos problemas associados às mais diversas doenças que afligiam a população local, tema do capítulo 7. Nesse período, ainda antes da chegada da Corte Portuguesa ao Brasil, em 1808, não existiam escolas para a formação de médicos e de outros profissionais da área da saúde. Os tratamentos disponíveis para as várias doenças eram precários, bem como era reduzido o número de profissionais da área médica. Nesse capítulo, os pesquisadores Rodrigo Régis Campos Silva e Pedro Gustavo Maia Gomes, ambos estudantes do Programa de Pós-Graduação em Química da UFMG, concentram-se em discutir a temática da sífilis no Brasil no século XIX.^{12,13} Os autores mostram que a sífilis só foi reconhecida oficialmente como um problema de saúde pública no Brasil no final do século XIX e início do século XX, o que resultou na promoção de diversas campanhas estatais antivenéreas, bem como a inclusão de disciplinas de Sifilografia, nas Faculdades de Medicina. Nesse trabalho, os autores analisam o discurso e terapêutica da sífilis nos primeiros periódicos e teses médicas brasileiros, todos publicados na primeira metade do século XIX, na época da Independência do Brasil. Ressalta-se que, no período analisado, ainda não se conhecia a etiologia da doença: e a bactéria *Treponema pallidum*, descoberta apenas em 1905. As terapêuticas utilizadas ainda estavam muito longe das atuais, que lançam mão de antibióticos, que o início de uso só viria a ocorrer a partir de 1943.

Quando tratamos de ciência, um aspecto de grande relevância remete à sua divulgação, que se deve dar em nível tanto profissional, para os cientistas, quanto para o público leigo em geral. Para os cientistas, o processo se dá por meio de apresentações em congressos e de publicações em revistas especializadas, enquanto o público em geral alcança as informações em jornais e em diversos outros meios de difusão de notícias. Os livros de divulgação científica

são também de grande importância nesse processo. No último capítulo, o professor Luiz Cláudio Barbosa e o mestrando em Química Pedro Gustavo Maia Gomes fazem um relato sobre os primórdios da divulgação da Química no Brasil, que se dava por meio de jornais e de revistas, durante a primeira metade do século XIX.

Conforme discutidas pelos autores, mesmo antes do estabelecimento da Corte Portuguesa no Brasil, em 1808, algumas pesquisas científicas sobre práticas químicas já eram divulgadas no território brasileiro. Todavia, os trabalhos científicos locais, bem como os avanços da química europeia, somente tiveram início com a criação da Imprensa Régia, no Rio de Janeiro, ainda em 1808. Nesse capítulo, é ilustrado como se deu o processo de divulgação, no Brasil, da Química europeia, em diversos periódicos regulares, publicados localmente. No início, é feito um relato resumido sobre o estágio de desenvolvimento da química europeia no final do século XVIII e na primeira metade do século XIX, com destaque para os nomes de alguns químicos e suas contribuições no período. Em seguida, os impactos e as consequências da instalação da Corte Portuguesa no Rio de Janeiro, em 1808, são brevemente discutidos, com ênfase na criação de alguns dos principais jornais que divulgavam as últimas descobertas da Química na Europa. Finalmente, o processo de divulgação da Química no Brasil é fartamente ilustrado com os múltiplos relatos sobre os trabalhos e as descobertas por Humphry Davy, um dos mais eminentes químicos ingleses da época.¹⁴ Esse estudo é baseado em extensa pesquisa de artigos originais encontrados na Biblioteca Nacional Digital.

Portanto, é preciso destacar que no SIMTEQ a pretensão foi mostrar alguns aspectos do desenvolvimento e divulgação da ciência e suas aplicações no território nacional à época da emancipação política do Brasil. Ao contrário do que, às vezes, alguns defendem, chegando a negar que se fizesse ciência naquele tempo no país, o estudo dessas práticas antigas é fascinante e pode nos dar uma visão bastante interessante sobre a sociedade brasileira de então. Muito ainda há a se pesquisar, e os nossos arquivos trabalhados com o foco próprio têm o dom de revelar surpresas capazes de ampliar consideravelmente o entendimento sobre o nosso passado histórico e científico.

REFERÊNCIAS

1. Filgueiras, C. A. L. 250 anos de Vicente Seabra, o primeiro químico brasileiro: influências intelectuais, crenças e realizações. In: Filgueiras, C. A. L. *Simpósio Temático de Pós-Graduação em Química*. Belo Horizonte, UFMG, 2015, p. 11-29.
2. Filgueiras, C. A. L. *Origens da Química no Brasil*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2015, p. 20.
3. Araújo, G. C. C.; CELSO, A. Porque me ufano do meu País. *Revista Eletrônica Geoaraguaia Barra do Garças-MT*, 2013, 3(2), 359-62. Disponível em: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/4869-Texto%20do%20Artigo-15123-1-10-20141004%20(2).pdf. Acesso em: 20 set. 2022.
4. Volterra, V. *Leçon sur la Theorie Mathematique de la Lute pour la Vie*. Paris: Gauthier – Vilars, 1931.
5. Marchetti, C. *A Forecasting Model for Research and Innovation Activities in Selected Areas: a support for strategic choices*. Laxenburg, Austria: IASA, 1991.
6. Faria, L. E.; Filgueiras, C. A. L. Salitre: o produto químico estratégico no passado do Brasil. *Quim. Nova*, 44(4), 519-35, 2021.
7. Faria, L. E. *Mineralogistas e seus estudos sobre os minerais úteis nas Minas Gerais dos períodos colonial e imperial*. 2021. Tese (Doutorado), 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/SFSA-BAHUCK>. Acesso em: 10 set. 2023.
8. Eschwege, W. L. *Pluto brasiliensis*. Trad. por G. Heimer, Berlin, 1833. Belo Horizonte/São Paulo: Itatiaia/Ed. USP, 1979.
9. Instituto Cayapiá. Disponível em: <https://www.facebook.com/cayapia.mg>. Acesso em: 20 set. 2023.
10. Flora do Brasil 2020. 2016+. *Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em: 25 set. 2022.
11. Portal da Indústria. *O que é bioeconomia?* Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/bioeconomia>. Acesso em: 10 Nov. 2022.
12. Tampa, M.; Sarbu, I.; Matei, C.; Benea, V.; Georgescu, S. R. Brief history of syphilis. *Journal of Medicine and Life*, 2014, 7(1), 4-10.

13. Geraldes Neto, B.; Soler, Aurora, Z. S. G.; Braile, D. M.; Daher, W. A sífilis no século XVI-: o impacto de uma nova doença. *Arq. Ciênc. Saúde*, 2019, 16(3): 127-9.

14. Knight, D. *Humphry Davy: science and power*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1991.

