

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA
QUÍMICA LICENCIATURA**

GLAUDSTON DA SILVA

***ELEMENTOS DE CHIMICA: UM ESTUDO SOBRE O PRIMEIRO
LIVRO DE QUÍMICA ESCRITO POR UM BRASILEIRO***

Maceió-AL
2022

GLAUDSTON DA SILVA

***ELEMENTOS DE CHIMICA: UM ESTUDO SOBRE O PRIMEIRO
LIVRO DE QUÍMICA ESCRITO POR UM BRASILEIRO***

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora do curso de Química Licenciatura, da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Edma Carvalho de Miranda

Maceió-AL
2022

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

S586e Silva, Glaudson da.
Elementos de chimica : um estudo sobre o primeiro livro de química escrito por um brasileiro / Glaudson da Silva. – 2022.
45 f. : il.

Orientadora: Edma Carvalho de Miranda.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Química: Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Química e Biotecnologia. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 42-45.

1. Telles, Vicente Coelho de Seabra Silva e, 1764-1804. Elementos de chimica.
2. Século das Luzes. I. Título.

CDU: 372.854

Folha de Aprovação

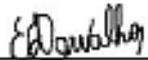
Glaudston da Silva

ELEMENTOS DE QUÍMICA: UM ESTUDO SOBRE O PRIMEIRO LIVRO DE QUÍMICA ESCRITO POR UM BRASILEIRO

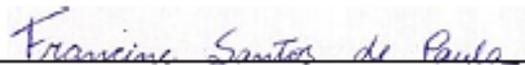
Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora do curso de Química Licenciatura, da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Química e apresentado no dia 01 de abril de 2022.

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
EDMA CARVALHO DE MIRANDA
Data: 12/04/2022 17:49:33 -0300
Verifique em: <https://verificador.ufal.br>



Orientadora: Profa. Dra. Edma Carvalho de Miranda, IQB/UFAL



Examinadora: Profa. Dra. Francine Santos de Paula, IQB/UFAL



Examinadora: Profa. Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta, IQB/UFAL

Agradecimentos

À Deus, responsável por todas as coisas boas na minha vida, iluminando os meus caminhos e dando discernimento para minhas escolhas.

À minha mãe Terezinha Maria, por todo apoio e incentivo durante toda minha vida.

À minha esposa Viviane Oliveira, a grande incentivadora e responsável pela minha graduação, sendo amiga e parceira em toda essa jornada cheia de obstáculos.

Aos meus sogros, João de Deus e Rosangela Pereira, por acreditarem em mim e sempre sendo suporte nas horas adversas, além dos sobrinhos Alicya Oliveira e Rodrigo Oliveira pelo carinho e respeito por mim.

À minha orientadora Edma Miranda de Carvalho, por todo incentivo e dedicação nas aulas que tive com ela e pela orientação neste tão especial da formação acadêmica.

E a toda família e amigos que colaboraram direta ou indiretamente na minha formação.

Resumo

Este trabalho situa-se dentro da história das ciências, focaliza-se como principal objetivo fornecer uma análise sobre o livro *Elementos de Chimica*, escrito pelo brasileiro Vicente Coelho Seabra Silva Telles, publicado em duas partes, a primeira publicação em 1788 e a segunda parte publicada em 1790. No entanto, não se trata de um “livro brasileiro”, mas escrito por um brasileiro que enveredava pelo caminho das ciências, pois a obra foi impressa em Portugal. Neste trabalho, procurou-se investigar a trajetória do autor, estudar sobre o impacto do século das luzes para a química e conseqüentemente a contribuição dessas mudanças no livro, e por fim analisar o livro *Elementos de Chimica* e sua vanguarda em relação às demais obras utilizadas para a época. O trabalho foi escrito com base em uma pesquisa documental e bibliográfica, tendo em vista a análise de alguns livros do Vicente Seabra Telles e alguns artigos e livros que falam sobre sua trajetória acadêmica.

Palavras-chave: Vicente Seabra. Século das Luzes. Elementos de Chimica.

Abstract

This work lies inside the history of science, focuses like objective is to provide an analysis of the book *Elementos de Chimica*, written by the Brazilian Vicente Coelho Seabra Silva Telles, published in two parts, the first published in 1788 and the second part published in 1790. However, it is not a “Brazilian book”, but written by a Brazilian who was embarking on the path of science, as the work was printed in Portugal. In this work, we sought to investigate the author's trajectory, study the impact of the century of enlightenment for chemistry and consequently the contribution of these changes in the book, and finally analyze the book *Elementos de Chimica* and its avant-garde in relation to the other works used for the time. The work was written based on a documentary and bibliographic research, in view of the analysis of some books by Vicente Seabra Telles and some articles and books that talk about his academic trajectory.

Keywords: Vicente Seabra. Century of Lights. Elements of Chemistry.

LISTA DE FIGURAS

	pg
Figura 1 Imagem de Vicente Coelho de Seabra Silva e Telles.....	13
Figura 2 Capa do livro <i>Dissertação sobre a fermentação em geral, e suas espécies</i>	15
Figura 3 Diploma de Aceitação para a Real Academia das Ciências de Lisboa.....	18
Figura 4 Capa do livro <i>Traité Elementaire de Chimie</i>	21
Figura 5 Dedicatória feita por Seabra na primeira parte do <i>Compêndio</i>	27
Figura 6 Capa do livro <i>Elementos de Chimica</i> parte I.....	29
Figura 7 Capa do livro <i>Elementos de Chimica</i> parte II.....	34
Figura 8 Aparelho Pneumático utilizado nos experimentos.....	37
Figura 9 Exemplo de Afinidade.....	38
Figura 10 Tábua dos Grãos de Afinidades.....	39

:

SUMÁRIO

	pg
1 INTRODUÇÃO.....	10
2 BIOGRAFIA DE VICENTE COELHO DE SEABRA SILVA TELLES ..	13
3 A QUÍMICA NO SÉCULO DAS LUZES: INFLUÊNCIA PARA OBRA ELEMENTOS DE CHIMICA.....	20
4 O LIVRO <i>ELEMENTOS DE CHIMICA</i>	25
4.1 A Organização da Obra.....	26
4.2 O Conteúdo do Livro I (1788): <i>Chimica theorica</i> – Utilidade ..	28
4.3 O Conteúdo do Livro II (1790) - Química teórica e prática.....	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
6 REFERÊNCIAS.....	42

1 Introdução

A história das ciências permite a compreensão da origem dos conceitos e modelos que deram forma à cultura e à sociedade contemporânea, uma vez que observar-se os aspectos humanos do seu desenvolvimento. Todavia, quando se faz uma análise historiográfica, simplesmente não se consegue captar com exatidão todas as informações relevantes ao período analisado.

O trabalho é fundamentado na análise do primeiro livro de química escrito por um brasileiro, Vicente Coelho de Seabra Silva Telles, publicado em Coimbra – Portugal, em duas partes: a primeira em 1788 e a segunda em 1790 e oferecido à Sociedade Literária do Rio de Janeiro. Para Seabra Telles (1788/1790), seus *Elementos de Chimica* poderiam contribuir para as atividades de ensino sediadas por esta sociedade:

Sem um bom Compêndio de Química, que apresente à mocidade com ordem as ideias de uma teoria luminosa, de balde se amontoam experiências sem nexos, e sem destino fixo. [...] A parte prática desta tão útil Ciência, alumada pela tocha das verdades teóricas, e dirigida por um ajuizado sistema, vós bem sabeis, quanto interessa à humanidade aperfeiçoando a Agricultura, o Comércio, e as Artes, que tão atrasadas estão em nosso Brasil (p. 4).

A pesquisa constituiu-se de um estudo documental de um livro antigo, seguindo a ideia de Lüdke e André (1986), as análises dos documentos:

[...] constituem uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador. Representam ainda uma fonte “natural” de informação, não sendo apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surge num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto (p. 39).

O autor é considerado como o introdutor da nomenclatura em Portugal e por conseguinte no Brasil, derivada da Escola Francesa de Lavoisier. Termos ainda utilizados como sulfato, sulfito, sulfeto, hidrogênio, oxigênio etc., foram incorporados à língua portuguesa por Vicente Seabra Telles. (SBQ, s/d)

Os *Elementos* de Seabra Telles são uma obra inovadora para a época, com aspectos teóricos e práticos, inclusive a descrição de vários experimentos originais, sendo experimentos próprios ou de outros pesquisadores. Sua

contribuição científica mais importante foi abandonar a teoria do Flogisto¹ vigente da época e optando pela nova química de Lavoisier. (FILGUEIRAS, 2015).

O livro possui uma grande importância para a história da ciência química luso-brasileira. A obra é dividida em duas partes. Inicialmente são expostos os princípios preliminares com toda a teoria para que o iniciante conheça os conceitos básicos e em seguida é abordada a química prática onde o autor classifica os corpos “que entram no objeto de nossa ciência, mostrando ao mesmo tempo a relação que há entre eles, os seus limites, o que facilita o estudo de semelhantes materiais” (p.4).

Contudo, o livro *Elementos de Chimica* não é considerado o primeiro livro de química no país, devido ao fato de ter sido publicado pela Universidade de Coimbra. O livro Syllabus ou compêndio das *Lições de Chimica* foi o primeiro livro publicado em editora brasileira, em 1810 pela imprensa real, do médico Inglês Daniel Gardner, era uma simples listagem de tópicos de química que o autor lecionava no curso público, a obra tinha 35 páginas. (MORI, 2016)

Comumente, os historiadores consideram que a química só se constituiu como disciplina no século XVIII, um processo que iniciou com a obra de Lavoisier. No Brasil, nesse século foi criada a academia científica (1772) destinada ao cultivo da ciência e a sociedade literária do Rio de Janeiro (1786). (OLIVEIRA e CARVALHO, 2006).

Historiadores brasileiros e portugueses colocam Vicente Seabra como o precursor da “nova química” devido sua trajetória inovadora e contribuições significativas para a época de grandes mudanças para a ciência e sociedades. (SBQ, s/d)

Inicialmente, vamos situar a nossa pesquisa, relatando a investigação sobre sua trajetória, dando-lhe destaque de algumas obras do autor. Em seguida, analisaremos o impacto do século das luzes para a química no século XVIII, destacando a ruptura da filosofia iluminista, além de destacar algumas figuras importantes desse período, e por fim, reservamos um capítulo para o estudo do livro *Elementos de Chimica* e ressaltando sua vanguarda em relação às demais obras utilizadas para a época.

¹ A teoria afirmava que todas as substâncias inflamáveis continham uma substância fundamental e etérea, denominada flogisto, que se desprendia desses elementos no decorrer da combustão ou era absorvida por eles durante o processo de calcinação.

Ao analisar uma obra historiográfica, a captação das informações relevantes não consegue ter uma exatidão, dado que pelo tempo o estudo passa por limitações de alternativas nessa avaliação dos acontecimentos e compreensão das mudanças naquele determinado tempo. Contudo, o percurso metodológico seguido neste trabalho foi a pesquisa documental e bibliográfica com um caráter exploratório e qualitativo, tendo em vista a análise de alguns livros do Vicente Seabra Telles e alguns artigos e livros que falam sobre sua trajetória acadêmica. A análise do compêndio demonstra que o autor escrevia em estilo claro e conciso, evidenciando sua inquietação em ser percebido por todos os interessados.

2 Biografia de Vicente Coelho de Seabra Silva Telles

Nesse capítulo, apresentaremos uma breve biografia do professor Vicente Coelho de Seabra Silva Telles, natural da cidade de Congonhas do Campo, no estado de Minas Gerais. Seabra quando jovem estudou na cidade de Mariana em uma das melhores escolas do estado na época, o seminário de Nossa Senhora da Boa Morte. (Filgueiras, 2015)

Figura 1: Imagem de Vicente Coelho de Seabra Silva e Telles



Fonte: <http://joaliquimica.blogspot.com/2014/10/vicente-coelho-de-seabra-silva-telles.html>

Na segunda metade do século XVIII, houve um incentivo por parte da Coroa portuguesa para enviar alguns estudantes para universidades na Europa, especificamente em Portugal, para se ter uma ideia deste fenômeno, entre 1758 e 1772, matricularam-se em universidades europeias cerca de 300 brasileiros, embora Coimbra fosse o destino preferencial. (COSTA, 1995)

Vicente Seabra estudou entre os anos de 1784 e 1786 disciplinas como matemática e física, ampliando seu campo de conhecimento e, em 1787, licenciou-se em filosofia, grau que era requisito para admissão na faculdade de medicina, onde conseguiu se licenciar em 1790.

Nesse mesmo ano, conseguiu ser nomeado para a cadeira de química e metalurgia (faculdade de filosofia) e se doutorou. Logo em seguida, foi contratado como professor pela universidade, contudo ele nunca foi oficial com cadeira fixa, sendo que lecionou como substituto na zoologia, mineralogia, botânica, agricultura e química bem mais tarde. (GOUVEIA, 1986).

Historiadores como Filgueiras (1985, 2015), Costa (1995), Simões, Carneiro e Diogo (1999), Martins (2013) e Luna (2013) consideram Seabra como o primeiro “químico moderno” ou “químico da nova era” de língua portuguesa.

Os arquivos oficiais da Universidade de Coimbra informam que Seabra iniciou seus estudos em Portugal em 1783, sendo que se matriculou no primeiro ano de matemática e no segundo ano de filosofia, indicando que ele já possuía alguma experiência na área. (COSTA, 1995)

Vicente Seabra teve um professor de notável reputação como seu mentor, o notável Domingos Vandelli, um italiano com respeitável carreira tanto em química como história natural. (JORNADA; BARRETO, 2013).

Na Universidade de Coimbra, Seabra contava com um laboratório completo e de relevância comparado a todos da época, com exceção ao laboratório de Lavoisier no Arsenal, considerado o mais completo da Europa. (FILGUEIRAS, 2015)

Havia instrumentos e produtos químicos disponíveis aos professores e aos estudantes permitindo que eles trabalhassem e desenvolvessem experimentos a fim de propor novos procedimentos e formularem novas formas teóricas de responder a demandas da época, em grande maioria como desenvolver novas atividades agrícolas como salientas no livro *Elementos de Chimica*. (GOUVEIA, 1986).

Segunda a Universidade de Coimbra, as obras de Vicente Seabra foram:

- Dissertação sobre a Fermentação Geral e suas espécies (1787);
- Elementos de Chimica (1788-1790);
- Dissertação sobre o Calor (1788);
- Nomenclatura Chimica Portuguesa, Francesa e Latina (1801);
- Memória sobre a Cultura do Rícino ou Mamona (1791);
- Memória sobre o Método de Curar a Ferrugem das Oliveiras (1792);
- Memória sobre a Cultura das Vinhas e Manufatura do Vinho (1799);

- Memória em que se dá notícia das diversas espécies de Abelhas que dão Mel, próprias do Brasil e desconhecidas na Europa (1799);
- Memória sobre a Cultura do Arroz em Portugal e suas Conquistas (1780);
- Memória sobre os Prejuízos causados pelas Sepulturas dos Cadáveres nos Templos e o Método de os Prevenir (1801);
- História, e Cura das Enfermidades mais usuais do Boi, e do Cavalo (1802)

Quando ele tinha 23 anos, publicou seu primeiro livro que possuía apenas 55 páginas, dissertação sobre a fermentação, em 1787, ainda quando era estudante. O livro é influenciado pela teoria de Lavoisier sobre o oxigênio e a introdução de nomenclatura química do químico francês.

No discurso preliminar, ele afirma:

[...] o meu objetivo consiste principalmente em explicar a verdadeira causa dos fenômenos que se observam na fermentação; causa que tem escapado a todos os químicos que tenho lido, e que sou o primeiro que desenvolvo e tiro da escuridão em que estava. (SEABRA TELLES, 1788, p.2).

Figura 2: Capa do livro *Dissertação sobre a fermentação em geral, e suas espécies*



Fonte: Seabra Telles, 1787, p.1.

A definição de fermentação dada por Seabra Telles é a mesma que de Fourcroy:

A Fermentação é um movimento espontâneo, que, dadas certas circunstâncias, se excita somente em os sucos e fluidos, e apenas em algumas partes sólidas dos Reinos organizados, que depois dele mudam inteiramente de propriedades (SEABRA TELLES, 1787, p. 6; FOURCROY, 1786, p. 153).

Manoel Joaquim Henrique de Paiva², publicou em 1788 no jornal Enciclopédico uma resenha sobre a dissertação sobre a fermentação, onde ele escreve que:

[...] recomenda-se esta obra pelas coisas interessantes que contém, e sobretudo pelas experiências que traz acerca do éter, feitas pelo autor com muito cuidado e tino; as quais fazem esperar que poderá algum dia dar à luz composições mais perfeitas, e vir a ser com o tempo, assídua aplicação, e repetidas experiências. (FILGUEIRAS, 2015, p.153)

Porém, nesta resenha tinha alguns pontos de ironia e críticas pelo trabalho de um estudante, como: “[...] nesta dissertação nada achamos de novo, e ousamos afirmar que é quase uma mera tradução, ou resumo do que sobre o mesmo assunto do Mr. Fourcroy.” (FILGUEIRAS, 2015, p.153).

Em 1788, Seabra publicou a dissertação sobre o calor, e em seguida a primeira parte dos *Elementos de Chimica*, cuja segunda parte seria publicado em 1790. A dissertação sobre o calor tem 46 páginas, onde se baseia nas diferenças entre as teorias do flogisto e do oxigênio na química. Sobre o livro elementos de química relataremos mais adiante.

Vicente Seabra teve influência do cientista português Joao Jacinto de Magalhães³, Seabra usa os conceitos de Magalhães no seu livro sobre calor, definindo o “calor específico é aquela porção do calor absoluto que se combinou com as outras partes dos corpos para formar os mesmos corpos” (MORI, 2016).

² Manuel Joaquim Henriques de Paiva (23 de dezembro de 1752 - 10 de março de 1829) foi um químico e médico Luso-brasileiro e um figura importante para divulgar a ciência . Henriques de Paiva publicou traduções ou adaptações de obras de cientistas internacionais como Scopoli , Linnaeus , Brisson ou Fourcroy. (FILGUEIRAS, 2015)

³ João Jacinto de Magalhães, físico português nascido em Aveiro em 1722 e emigrado em Londres desde 1764 até à sua morte em 1790. Notabilizou-se na sociedade científica europeia pelos seus trabalhos como instrumentalista e pela vasta correspondência que estabeleceu com diferentes cientistas célebres, como Messier e Lexell, os químicos Priestley, Lavoisier e Macquer, os físicos Volta, van Swinden e Franklin, o médico Ribeiro Sanches e muitos outros. (FILGUEIRAS, 2015)

A vida privada de Seabra é pouco documentada, ou seja, conhecimento sobre sua vida com informações limitadas. Sabe-se indiretamente que ele era casado, porque em 1792, ele escreveu no livro *Memórias sobre o método de curar a ferrugem das oliveiras* que: “para isto mandei em segredo um lavrador chamuscar umas oliveiras de meu sogro bem cheias de ferrugem...” (TELLES, 1792, porém, documentalmente, não se tem nenhum registro oficial).

O compêndio escrito por Seabra foi o primeiro livro de fácil acesso e com uma descrição mais voltada ao ensino de química, uma vez que anteriormente a obra em língua portuguesa utilizada era a obra *Elementos de Chimica e de Farmácia*, publicado em 1783 por Manoel Henriques de Paiva (1752-1829) (FILGUEIRAS, 1991). O livro elementos de Chimica foi escrito quando o autor tinha 24 anos e ainda não tinha se formado.

A justificativa de Seabra para a publicação do compêndio foi a escassez de bons manuais de química na Europa, por isso que decidiu escrever um livro em que toda revolução do conhecimento da química estava se apresentando para uma escrita em português de forma simples e sistemática. (COSTA, 1995).

Consensualmente, o livro *Elementos de Chimica* é considerado o primeiro compêndio de química escrito por um brasileiro. Todavia, não é considerado uma obra literalmente nacional, pelo simples fato de ter sua publicação em Coimbra, e não publicado em imprensa nacional, contudo, sua importância apesar de tardia, é considerada uma obra muito relevante para a época da sua conclusão. (MOCELLIN, 2019)

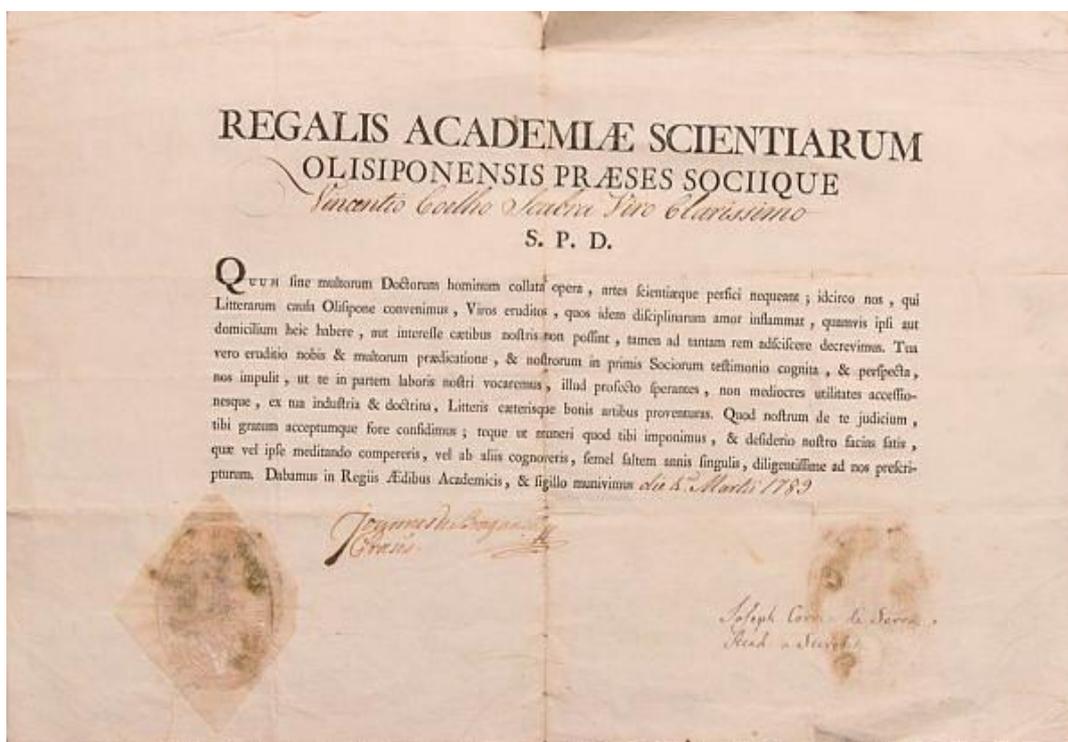
Os livros de Seabra não foram usados nas aulas da universidade, as atas da congregação da faculdade de filosofia são mudas a esse respeito, seja para elogiar ou criticar suas obras. (FILGUEIRAS, 2015).

Suas contribuições não foram aceitas pela generalidade dos químicos portugueses da época, visto que havia uma resistência na comunidade que adotava ainda livros baseados na teoria flogisto, como o livro fundamentos *Chemiae Praelectionibus Publicis Accomodata* (1777) de Scopoli e o *Compêndio Elementa Chemiae Universae et Medicae Praelectionibus Suis Accomodata* (1807) de J.F.A. Jacquin. (COSTA, 1995).

Em 1789, Vicente Seabra foi eleito membro da Real Academia das Ciências de Lisboa, onde foi promovido a sócio efetivo. Assinado no seu diploma

pelo Duque de Lafões, como pode ser visto abaixo o diploma de aceitação de Vicente Coelho de Seabra em latim:

Figura 3: Diploma de Aceitação para a Real Academia das Ciências de Lisboa



Fonte: Filgueiras, 2015, p.152.

A obra *Memória sobre o método de curar a ferrugem das oliveiras*, publicado em 1792, Seabra, utilizou o método meticuloso de enfrentar desafios químicos nos problemas agrícolas, como por exemplo curar as doenças causados por insetos que afetava plantações de oliveiras em Portugal, algo de grande valia para os desenvolvimentos dos processos agrícolas. (FILGUEIRAS, 2015).

A Obra *a Memoria sobre os prejuízos causados pelas sepulturas dos cadáveres nos templos, e método de os prevenir*, publicada pela Casa Literária do Arco do Cego, é o início de reformas dos cemitérios e o movimento na Europa de crematórios, visto que Seabra combinou a destruição dos espólios físicos com a construção de cemitérios, concebidos segundo as normas de higiene, através da remoção de terras, restrições ao sepultamento de cadáveres na mesma fossa, regulação de profundidade dos enterramentos e utilização de cal viva sobre os mesmos.

Sua última contribuição foi em 1801, intitulado *nomenclatura Chimica portuguesa, francesa e latina*, que é uma adaptação à língua portuguesa do sistema lavoisiano de nomenclatura. Obra de suma importância para implantação da nova nomenclatura em português e a maioria da nomenclatura inorgânica atual deriva daí.

Seabra faleceu em 1802, pouco antes de completar 40 anos, a maioria dos autores que escreveram sobre ele relata que ele tinha uma saúde frágil, por isso que teve uma morte prematura.

Um reconhecimento importante sobre sua obra é a medalha Vicente de Seabra, que é conferido pela sociedade portuguesa de química, desde 2020, que premia a qualidade, originalidade e autonomia do trabalho de investigação em química desenvolvido em Portugal por um pesquisador com idades abaixo dos 40 anos.

3 A Química no século das Luzes: Influência para obra *Elementos de Chimica*

Neste capítulo, trataremos sobre o desenvolvimento da química do século XVIII. O iluminismo é um movimento que revolucionou intelectualmente o século XVIII, conhecido como “séculos das Luzes”. A ideia principal da corrente era a razão para solucionar os problemas da sociedade em detrimento da fé que era dominante na época, buscaram estender a crítica racional em todos os campos do saber humano, sendo o fim da ideia da alquimia nas explicações de fenômenos químicos. (CARVALHO, 2012).

Segundo o que aponta D’Ambrósio: “[...] história é a narrativa de fatos, datas e nomes associados a geração, a organização intelectual e social e a difusão do conhecimento através das várias culturas ao longo da evolução da humanidade”. (D’AMBROSIO, 2008, p. 100)

Para Moran (2000, p. 72) “A alquimia não é considerada ciências, mas um conhecimento da natureza combinado com processos psicológicos de autoconhecimento”. Além disso, apenas no final do século XVI, foi publicado em latim o *Alchemia*, considerado como primeiro livro didático de química, escrito em 1597 pelo médico alemão Andreas Libavius. (MORAN, 2000).

Esse período foi revolucionário na filosofia e para a sociedade de uma maneira geral, pois todo o conhecimento divulgado tornou acessível o entendimento do mundo e suas complexidades através da razão. O século das luzes marcou o auge da revolução científica para as ciências de uma maneira geral e, especialmente, para as ciências experimentais por meio da criação de métodos científicos baseados em dados empíricos baseado na racionalidade. (ROSA, 2012).

O século XVIII é uma evolução da química como ciências experimental, sendo uma ruptura de uma ciência que se dedicava a “separar as diferentes substâncias que entravam na composição de um corpo, a reconhecer suas propriedades e analogias e as reagrupar novamente para fazer reaparecer o primeiro com todas as suas propriedades” (MACCQUER, 1749).

Os químicos do século XVIII propuseram mudanças teóricas e experimentais para explicar as transformações e a identidade material das

substâncias químicas. A química francesa é a mais influente nos trabalhos de Seabra, devido toda tradição de pesquisa que existia no país.

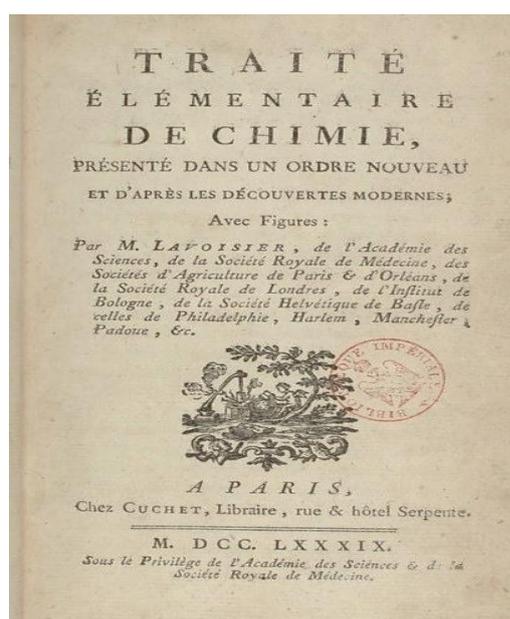
Segundo Carvalho (2012, p. 760):

No século XVIII, a linguagem química existente ainda possui forte conotação alquímica. As substâncias eram identificadas por nomes arbitrários, ora representando as suas qualidades, ora derivados de termos astrológicos, ora nome de pessoas, ora de lugares. Era comum a existência de dez a quinze nomes diferentes para designar uma determinada substância química. A linguagem dos químicos continha uma multiplicidade de nomes empíricos e tradicionais, tais como “fígado de antimônio”, “manteiga de arsênio”, “safrão de marte”, “flor de bismuto”, “sal da sabedoria” etc.

Até o século das luzes, a linguagem química possuía uma conotação alquímica, sendo caracterizado basicamente por símbolos, seja figurativo ou variável, com propósitos de dificultar a comunicação e o entendimento das pessoas, visto que, um dos princípios da alquimia era que o conhecimento não deveria ser revelado a todos e quem a detinha possuiria poder. Ainda hoje, se refletirmos bem, o conhecimento é vendável e por trás tem o poder.

Nesse século a química separa-se de vez da alquimia, farmácia e medicina, tendo como grande expoente o francês Lavoisier. *Traité Elementaire de Chimie* (Tratado Elementar de Química) é um livro escrito por ele publicado em 1789, considerado uma obra prima, onde o Lavoisier é comumente relacionado com o surgimento da química como ciência. (CARVALHO, 2012).

Figura 4: Capa do livro *Traité Elementaire de Chimie*



Fonte: https://run.unl.pt/bitstream/10362/6245/1/livro_lavoisier_LOWRES.pdf

Lavoisier, por meio das pesquisas quantitativas, estabeleceu a lei que determinava que: num sistema isolado do exterior, nenhuma transformação física ou química altera a quantidade total de massa. Lavoisier foi o grande responsável pelo fim da teoria do flogisto, dado que pesou as massas antes e depois de queimarem e descobriu que não havia flogisto algum no processo. (LAMBACH; MARQUES,2014).

Em 1794, ele descobriu o oxigênio e o nitrogênio no ar atmosférico e tornou-se conhecido mundialmente como o criador da nomenclatura química que é a base da atual utilizada. (CARVALHO, 2012).

Anteriormente as ideias alvitadas por Lavoisier sobre o princípio de conservação da matéria, expresso na afirmação de que “na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”, os cientistas tinham como um dos objetivos chegar à fórmula da composição do ar e compreender o comportamento do elemento da natureza, por acreditarem que só através deste entendimento haveria evolução da ciência.

Pode-se citar alguns químicos importantes para o desenvolvimento e consolidação do novo movimento que são: Henry Cavendish, seus experimentos que misturava metais e ácidos, resultou na produção do gás hidrogênio; Robert Boyle, que apresentou a lei da compressibilidade dos gases; Joseph Priestley, que conseguiu isolar vários gases, como o dióxido de nitrogênio, óxido nítrico, dióxido de carbono, hidrogênio, entre outros; Carl Wilhelm Scheele, que conseguiu isolar os gases oxigênio e nitrogênio; Michail Vasilievitch Lomonossov, destacou-se na descoberta e caracterização do cobalto, platina, zinco, níquel, bismuto, manganês, telúrio, cobre e tungstênio.

O século das luzes foi revolucionário para a transformação das ciências, por buscar a separação da fé da razão e os assuntos da igreja aos temas de cunho científico, uma vez que anteriormente os temas eram baseados nos privilégios sustentado por explicações religiosas que tanto prejudicavam as ideias e modelos científicos das ciências. Contudo, a tradição e a religião deixaram de ser fontes de conhecimentos, sendo que essa ruptura influenciou decisivamente os séculos seguintes em todos os aspectos sejam eles científicos, econômicos, políticos e social.

A ciência moderna, como é conhecido o período do século XVIII, dado as grandes invenções e descobertas, configura o período que a ciência se associa com modelos e instrumentalização técnicas, tendo a observação, tabulação dos dados e a análise dos fenômenos naturais, como objeto do trabalho e divulgação científica dos resultados. “As ciências fizeram progressos, porque os filósofos observaram melhor e colocavam em sua linguagem a precisão e a exatidão que haviam colocado em suas observações”. (CONDILAC, 1973, p.117).

Sendo assim, os iluministas acreditavam que mudariam a mente das pessoas, que seria “luz”⁴ para as ideias retrógradas que vigorava na época, que iriam conseguir a valorização da razão humana, dado que a razão teria maior importância que a fé, além de orientar a humanidade para o desenvolvimento, progresso e crescimento dos países e uma maior cultura para os cidadãos, livre do controle da igreja sobre a sociedade.

No Brasil, o iluminismo deu-se pelos questionamentos do pacto colonial⁵, que era visto como entrave para o desenvolvimento das atividades econômicas do país. Segundo Althusser, “A história é um imenso sistema natural-humano em movimento, cujo motor é a luta de classes” (1985, p. 68).

O movimento estabeleceu-se por meio das elites econômicas que enviavam seus filhos para estudarem em Portugal e especialmente na Universidade de Coimbra, tendo como resultado o começo das ideias separatistas e a formação de uma república que tivesse os valores iluministas como bases, com isso, podemos citar as revoltas da inconfidência mineira e a conjuração baiana como resultado destes movimentos no Brasil no período.

A origem das Ciências no Brasil, segundo Filgueiras dependia de aspectos sociais:

A prática da ciência como atividade organizada e regular só surgiu tardiamente no Brasil e até hoje o país se ressentido do papel ainda modesto da ciência na sociedade brasileira. Assim sendo, os aspectos políticos sociais, econômicos e culturais deverão ser considerados: por exemplo, a relação entre os diferentes ciclos econômicos do período colonial e as técnicas utilizadas na produção, com um componente científico cada vez maior, ou o tipo de ensino disponível e a população por ele abrangida. O

⁴ Os iluministas afirmavam que eles iluminariam a mente das pessoas de seu século. Isso fez com que o movimento ganhasse esse nome que se associa diretamente com a palavra “luz”. (LAMBACH; MARQUES, 2014).

⁵ O pacto instituiu a exclusividade do comércio externo da colônia em favor da metrópole que a colonizou.

retrato que emerge é necessariamente um mosaico de muitos componentes e de grande complexidade. (FILGUEIRAS, 1990, p. 222).

Na segunda metade do século XVIII, foram criadas duas associações para o cultivo das ciências no Brasil, a Academia Científica e a Sociedade Literária do Rio de Janeiro, imbuídas da ideia iluminista do progresso e desenvolvimento através da ciência. A Sociedade Literária do Rio de Janeiro foi a expressão mais relevante do iluminismo no Brasil.

Vicente Coelho de Seabra Silva Telles sempre se opôs “aos que querem saber tudo, e tudo querem julgar, sem nada se atreverem a escrever” como salientado no trabalho de Costa (1991, p. 6). Dedicou a obra à Sociedade Literária do Rio de Janeiro, que, na mesma altura, procurava promover a difusão e discussão das ideias das luzes no Brasil, tentando divulgar os conceitos mais recentes da química.

4 O Livro *Elementos de Chimica*

Neste capítulo, analisou-se o livro *Elementos de Chimica*, que mesmo sendo um livro com diversas atualizações dos conceitos químicos, sendo embasado empiricamente através dos experimentos, não teve repercussão na época, tanto em Portugal como no Brasil, uma vez que jamais foi adotado como material de ensino, mesmo sendo considerado uma revolução devido à atualização de conceitos para a época. (FILGUEIRAS, 2015).

Seabra considerava sua obra um compêndio, por não ser um tratado completo⁶, sendo apenas um material resultante de experimentos e ideias muitas ainda em formação.

A obra mesmo sendo considerada uma evolução para época, teve pouco impacto em Portugal, mesmo com a congregação da Faculdade de Filosofia da Universidade de Coimbra ter dado aprovação em 1787, contudo, segundo Costa (1995), não houve qualquer indício de que o livro tenha sido adotado pela universidade.

A inacessibilidade relativa da língua portuguesa na Europa e a dedicatória do livro à Sociedade Literária do Rio de Janeiro talvez ajude a explicar por que ele jamais tenha sido usado como texto em Portugal (FILGUEIRAS, 2015).

O primeiro livro de 1788 apresenta um resumo dos principais fatos experimentais e das teorias mais aceitas entre os químicos da época, já a segunda parte é dedicada às operações químicas propriamente que, alertava ele, deveria ser estudada e praticada no laboratório. Longe de ser uma obra elementar ou de divulgação ampla, os elementos de Chimica é uma versão atualizada e uma apresentação clara da química moderna. (LUNA, 2013).

No discurso preliminar, Seabra Telles explicita a relação que para ele existia entre a química e a filosofia natural:

Se refletirmos sobre a origem dos conhecimentos humanos ainda os mais metafísicos, veremos, que todos são devidos à observação, e experiência. Mas nenhuma ciência precisa mais deste socorro, do que aquela, que trata de examinar, e conhecer a natureza dos corpos. (SEABRA TELLES, 1788, p. 6)

⁶ Elementos de Chimica, p.3.

Vicente Seabra, pretendia que o seu trabalho fosse utilizado pela sociedade na instrução de jovens, dado que a química era indispensável à promoção do desenvolvimento e produtividade na agricultura, indústria, comércio e seria o motor de alavanca da prosperidade de um país.

4.1 A Organização da Obra

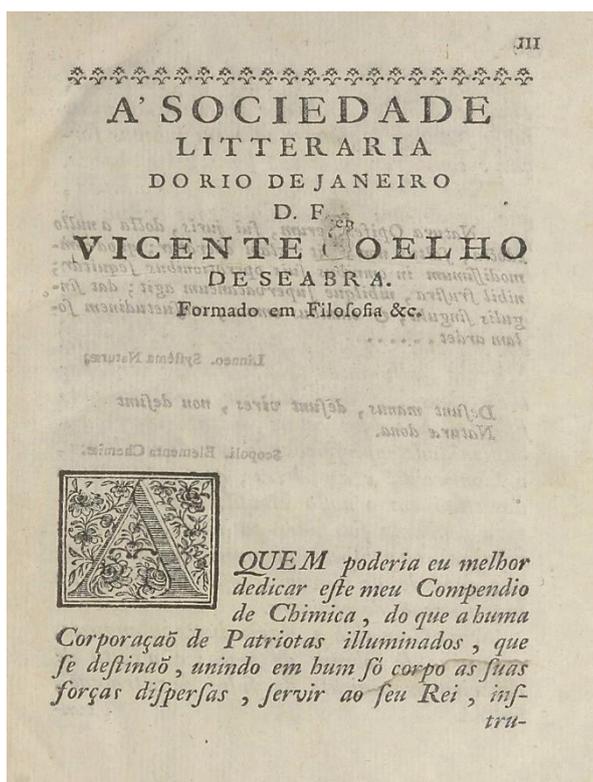
Elementos de Chimica é o primeiro compêndio escrito por um brasileiro, cujo autor é Vicente Coelho de Seabra Silva Telles, considerado como primeiro químico moderno do país, incorporando uma gama de novas descobertas da segunda metade do século XVIII.

O livro tem 485 páginas ao todo, sendo dividido em duas partes, a primeira parte publicada em 1788 tem 54 páginas, sendo basicamente a parte conceitual predominante, e a segunda parte publicada em 1790 inicia da página 55 a página 461, essa com a parte experimental sendo o principal foco da explanação, uma vez que contém uma extensa química descritiva, na qual as substâncias são divididas em duas classes, as substâncias incombustíveis e aquela dos corpos combustíveis.

Sua obra está muito associada ao iluminismo que era a corrente relevante na época, e o iluminismo especificamente em Portugal teve diferentes conotações, das quais a fisiocracia era um pilar na época, porquanto, para os fisiocratas a riqueza de uma nação era a terra e seus produtos, cuja exploração levava aos verdadeiros fundamentos do crescimento dos países. (FILGUEIRAS, 2015)

O compêndio inicia com uma declaração do autor exaltando os portugueses e o Rei, expondo na visão dele o atraso do país no aperfeiçoamento da agricultura, o comércio, as artes, pois, na época a agricultura era a principal riqueza e motor da prosperidade nacional.

Figura 5: Dedicatória feita por Seabra na primeira parte do Compêndio



Fonte: Seabra Telles, 1788, p. 3.

Para Seabra (1788), sem comércio, a agricultura enfraquece, e sem arte, as matérias brutas não recebem forma, dado que os gêneros da agricultura não alcançam o valor preciso, aumentando a miséria do povo dia a dia, pois em muitos momentos desta primeira parte, faz-se paralelo entre as diferentes áreas econômicas, tentando demonstrar como cíclica é a economia e a relevância do entendimento dos conceitos químicos para o desenvolvimento e crescimento do país.

O autor demonstra confiança no método experimental da ciência, algo que parece óbvio aos dias atuais, porém ainda existia no momento muita influência da fé e dos valores místicos em várias áreas da ciência, onde ele salienta que: “[...] se refletirmos sobre a origem dos conhecimentos humanos, ainda os mais metafísicos, veremos que todos são devidos à observação e à experiência”. (p. 5)

No discurso preliminar, expõe um pouco sobre a origem do conhecimento humano, baseado na observação e na experiência. Relata sobre o método adotado por um químico, que primeiro teria que ler as obras dos químicos

anteriores e contemporâneos, examinando suas experiências combinadas e observando a relação comum entre elas para abstrair as leis gerais, que servem de chave no sistema da química. A segunda parte do estudo é feita em laboratório, repetindo os métodos com resultados duvidosos e fazendo novas com cautela necessária sobre compostos ainda não examinados.

Para Seabra (1788), os compostos naturais são infinitos relativamente ao número de homens, que procura conhecer, o autor adverte o leitor do livro que mostrou sua obra para algumas pessoas que poderiam aconselhar nestas matérias ou aconselhar nos seus grandes conhecimentos em química.

No livro o autor define a química como:

A Chimica, a que toma isto a seu cargo, porém como a variedade dos corpos é infinita, faz-se manifesto, que esta ciência não pode chegar à sua perfeição, senão depois de muito trabalho, e muita dificuldade. A Natureza é prodigiosa tanto na imensidade das suas produções, como na variedade, com que nos oculta os seus passos (p. 6).

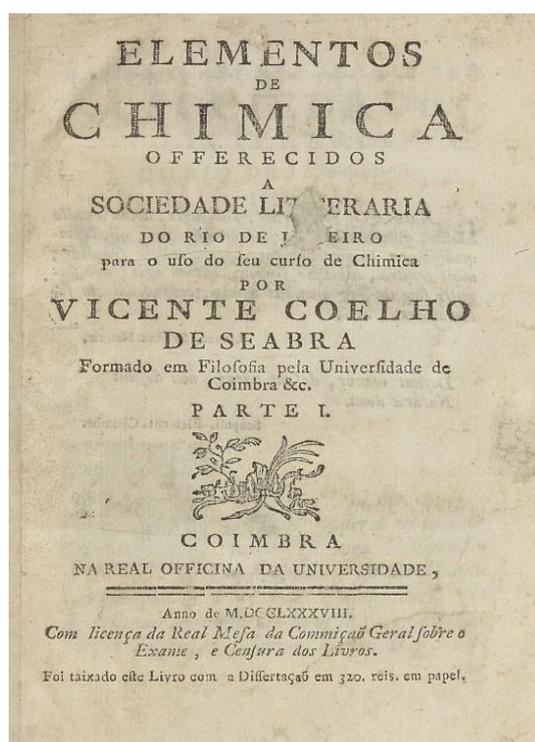
A primeira parte publicada em 1788 baseia-se nos princípios preliminares e toda a teoria parte de muita explicação dos fenômenos estudados na época e apresentando aos principiantes conhecimentos para aplicação da química e conhecer a sua generalidade, além de descrever as principais aplicações da química na antiguidade, aborda a alquimia e prossegue a descrição histórica dos fatos relevantes da química do século XVII e XVIII.

A segunda parte publicada em 1790, trata a química prática, classificando todos os corpos, uma vez que o objeto da química partia do ponto de vista do entendimento do corpo. Mostra os meios de conhecer melhor quimicamente todos os indivíduos dos reinos mineral, vegetal e animal.

4.2 O Conteúdo do Livro I (1788): Chimica theorica – Utilidade

A primeira parte publicada em 1788 é um compêndio com uma ideia clara de inserir conceitos e ideias introdutórias para que os leitores tenham uma compreensão maior sobre a ciência e sua importância para a sociedade, além de apresentar uma pequena evolução da química através da descrição de relevantes fatos históricos.

Figura 6: Capa do livro *Elementos de Chimica* parte I



Fonte: Seabra Telles, 1778.

Seabra (1788) deixa claro na primeira parte a relevância da química no cotidiano da sociedade, pois, o motivo mais forte porque os homens se entregam ao estudo de qualquer ciência é sua utilidade⁷, uma vez que, não basta ter ideias e sim pôr em prática para um bem maior suas conclusões, tendo como desenvolvimento da agricultura e comércio como fontes de emprego e renda.

Começa a elencar as ciências tendo impacto pelas artes, dando exemplos como fazer azulejos utilizando argilas e fogos, arte de fazer vidros, a metalurgia (arte de extrair, fundir, purificar e ligar metais um nos outros, arte de fazer vinho, tinturaria, cozinhar, mineralogia e farmácia).

A obra começa com uma breve história da química, dividida por Seabra Telles em seis épocas: origem da química entre os egípcios; a química entre os árabes; alquimia; química médica e farmacêutica; química do século XVII; tempo atual.

Segundo ele, atualmente, a química deveria ser definida como:

[...] a ciência que trata de conhecer a natureza dos corpos decompondo-os em seus princípios, recompondo-os, quando possível, por meio da ação recíproca de uns sobre os outros [...].

⁷ Elementos de Chimica, p .8

A decomposição dos corpos em seus princípios faz-se por meio da Analyse [e] a composição faz-se por meio da Síntese, que não é senão a combinação dos princípios constituintes de um corpo qualquer (p. 9-10).

Seabra, dividi a história da química em:

- Tratado de Olao Borrichio, de Ortu e progresso Chemio;
- O dicionário enciclopédico no artigo Chymie;
- O discurso preliminar da química de Senac;
- História filosófica hermética de Lenglet de Frefnoy;
- O discurso preliminar do dicionário de química de Malquer;
- A química de Boerhaave.

Para Seabra, a origem da química é muito obscura. No compêndio, a parte histórica está dividida em seis épocas sendo elas:

a) A primeira época a origem da química entre egípcios e seus progressos entre os gregos.

Contempla o patriarca Tubalcain, denominado o primeiro químico, mas segundo escrituras, ele trabalhava apenas com metais. Acredita-se que a origem da ciência está no Egito antigo, alguns nomes importantes são Thot, Athotis, Mercurio, Oziris.

A química no Egito tinha como objetivos imitar as pedras preciosas, fundir metais, trabalhar neles, pintar vidros etc.

No decorrer no livro, faz menção aos chineses que têm indícios por meio das suas tintas, louças e outras artes que a química estava muito presente.

Alguns escritores colocam Cleópatra como cultivadora da ciência, porque sabia dissolver pérolas.

b) Segunda época: ciência entre os Árabes

No nono século Gebber natural da Persia escreve a 3ª obra sobre a química.

No século 10 Rhafes, médico do hospital de Bagdad foi o primeiro que aplicou a química a medicina.

c) Terceira época: a química passa do oriente ao ocidente no tempo das cruzadas: Império da Alquimia

As cruzadas foram um dos motivos de trocas entre conhecimentos químicos, recolhidos pelos gregos, aplicados à medicina pelos árabes, trazidos para o ocidente pelos alemães, ingleses, franceses e italianos. A invenção de pedra filosofal. Alguns nomes foram importantes na época. No Século XIII, o grande reputado o mágico, o celebre Roger Bacon, foi atribuído a ele a invenção da pólvora.

d) Quarta época: medicina universal – química farmacêutica. Alquimia combatida, desde o século XVI, até o meio do XVII.

A busca da alquimia pela pedra filosofal e transmutação dos metais, acabou de certo modo entrando no projeto de achar uma medicina universal por meio da química.

e) Quinta época: nascimento e progresso da química filosófica desde o meio do século XVII até o meio XVIII.

Seabra cita uma frase que resume bem essa época “já existia muitos ramos da química, mas esta ciência ainda não existe” (p. 18).

Barner, médico do rei da Polónia, foi o autor da química filosófica, focada a partir dos medicamentos com o raciocínio da sua obra intitulada química filosófica.

O médico Stahl, o Newton da química como ele descreveu no livro, cujas obras são estimáveis e relevantes para época.

f) Sexta época: tempo atual

A química no período do livro segundo a autor era baseada em 3 teorias: química Stabliana, pneumática e média. Cita os alemães Boyle, Hales, Bayer, Lavoisier, Stahl, Bucquet e Fourcroy como pensadores importantes e de destaque.

Seabra definiu que: “A química como a ciência que trata de conhecer a natureza dos corpos decompondo-as em seus princípios e recompondo-os quando é possível por meio de ação recíproca de uns sobre os outros” (p. 9).

O objeto de estudo são todos os corpos naturais e o verdadeiro conhecimento da natureza destes, pois não existe limites para as ciências, corroborando com pensamentos iluminista da época, pois não existem verdades que não se pode provar empiricamente.

O autor definiu a lei de afinidades como sendo uma ação recíproca que exercem os corpos um sobre os outros devido a uma lei geral da matéria, pela qual todos tendem a unir-se uns com os outros com maior ou menor força.

Seabra define afinidades:

A ação recíproca que exercem os corpos uns sobre os outros e devida a uma lei geral da matéria, pela qual todos tendem a unir-se uns com os outros com maior, ou menor força, segundo a natureza particular de cada um; esta lei é aquela, que os químicos chamam de Afinidade (p. 10).

A lei da afinidade de decomposição resulta pela qual dos corpos A e B de diferentes naturezas se unem intimamente resultando desta combinação um novo corpo AB composto da união deles. Afinidade de decomposição é dividido em simples, intermediário, eletiva, dobrada e recíproca.

O autor reitera que o livro não se baseia em princípios filosóficos, cita Thales, Paracelso, Hipotheles, Anaximandro e Empidocles como importantes figuras da filosofia que contribuíram para o pensar quimicamente. Contudo, o livro seria associado à observação e à experimentação, que só assim a mente poderia guiar o estudo da química.

Refuta a ideia de que o fogo, o ar e a água eram os únicos princípios dos corpos e muito menos que estes eram elementos e nem compostos, devido ao fato de pertencer a todos os reinos. Para reforçar esse conceito ele cita o trabalho de Bacon de Verulamia que conseguiu demonstrar que fogo e a luz teria os mesmos princípios, ou seja, não seria possível separar as propriedades.

A definição de calor foi um destaque no livro, deu-lhe baseado no trabalho de Macquer, que o calor era excitado pelas partículas dos corpos postas e um certo movimento pelo choque ou fricção que padeciam, ou seja, o calor é uma sensação excitada pela matéria do fogo ou da luz.

Alguns conceitos são abordados em seguida como ar, que para ele era um fluido invisível, sem cheiro, pesado, elástico, móvel, suscetível, condensado e forma parte de sua atmosfera. Definiu os metais como combustíveis, porém,

um queimava com mais facilidade do que os outros, o que era explicado pela sua maior ou menor afinidade com o oxigênio.

O autor ainda define fusão, vitrificação e copelação (purificar metais preciosos) como métodos relevantes na época. No fim da primeira parte são descritas principais técnicas utilizadas na época em laboratórios que eram:

- Banho maria
- Banho de areia
- Recrificação
- Evaporação
- Concentração
- Dissolução
- Precipitação
- Digestão
- Depuração ou purificação
- Decantação
- Clarificação
- Infusão
- Cozimento
- Lixiviação
- Cristalização
- Causticidade

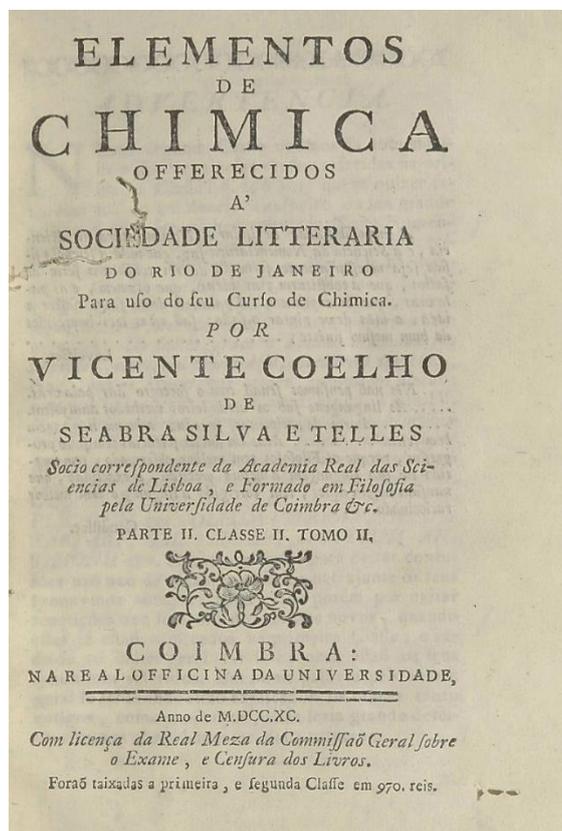
No compêndio, foi discutido nesta parte I, conceitos relevantes com a influência da temperatura nas reações químicas, além da natureza da luz, fogo e do calor. Fez a distinção da composição de ar, a distinção também entre gases puros e misturas e da composição da água como sendo misturas e da composição da água como sendo constituída por 15 partes de hidrogênio e 85 partes de ar puro ou oxigênio.

4.3 O Conteúdo do Livro II (1790) - Química teórica e prática

Inicia a segunda parte do livro demonstrando que a química é a ciência muito mais extensa do que as outras, pois trata de examinar todas as

combinações possíveis dos corpos. A química ensina a entender os elementos características internos e invariáveis. O método analítico resultou numa especialização maior no meio científico, pois a ciência passou a ter a sua própria linguagem, seus próprios métodos e objetivos.

Figura 7: Capa do livro *Elementos de Chimica* parte II



Fonte: Seabra Telles, 1790.

O livro incorpora mudanças significativas em relação a utilização de nomenclaturas, baseando nos trabalhos de Morveau, Lavoisier, Berthollet, Fourcroy, Hassenfrate e Adet. Nesse período, os pesquisadores procuravam simplificar o entendimento dos elementos químicos, com propósito de simplificar a compreensão de todos em relação à química, dando fim as dificuldades impostas pelo período obscuro e impeditivo ao nível de divulgação da alquimia. Exemplos são termos como nitrato, nitritos, nitrato de potássio, calcáreos entre outros, termos não tão comuns em livros da época, ou seja, uma parte que apresenta uma extensa química descritiva.

A segunda parte é repleta de conceitos para o entendimento de algumas práticas exposta no livro. Inicia-se com definição de terras que no livro são

definidas como substâncias incombustíveis, insípidas, inodoras, frágeis, insolúveis em água e incapazes de reduzir.

Logo no início da segunda parte do livro, Seabra deixava claro que utilizava a nomenclatura publicada pelos químicos franceses em 1787 e organizava a obra a partir da combinação ou não dos corpos materiais como o princípio do oxigênio, como visto na citação a seguir:

[...] compreendemos todos os corpos, debaixo de duas classes, incombustíveis e combustíveis. A primeira dividimos em três ordens, as terras, as substâncias salino-terrosas e os sais; a segunda em duas, combustíveis por si e combustíveis não por si, e cada uma destas ordens em vários gêneros, espécies e variedades. (p. 57)

Seabra Telles descreveu as operações e propriedades dos corpos combustíveis em relação à combustão e ao princípio do oxigênio, explicando como sendo própria aos corpos, onde podemos observar em: “[...] suscetíveis de se combinarem com o oxigênio com maior, ou menor força segundo o grau de afinidade entre ele.” (p. 190)

A parte sobre os corpos combustíveis é a parte mais extensa do livro *Elementos de Chimica*, dado que era o campo de maior atualização dos pesquisadores, demonstrando o espírito de Vicente Seabra Telles como sempre estudando e se atualizando nas pesquisas da época.

Ao descrever o Hidrogênio, Seabra supõe que ele era despreendido da água existente no sistema, em relação à reação de um metal com zinco, adotando o conceito de Lavoisier de ácido, sendo contrário à ideia da época que o gás hidrogênio era devido ao ferro, zinco, entre outros e não a água. Logo Seabra descreve que:

[...] todas as vezes que o ferro sofrer esta mesma alteração, quero dizer, todas as vezes que se calcinar, perde o seu flogisto, que é gás inflamável. Logo, todas as vezes que o ferro sofrer esta mesma alteração, quero dizer, todas as vezes que se calcinar sem perdê-lo; porém quando este metal é calcinado pelos ácidos concentrados, isto é, sem água, não dá indício algum de gás inflamável; logo, o gás se desenvolve quando é calcinado com água é devido a esta, e não ao ferro”. (p. 202).

As argilas que eram matérias presentes nos experimentos foram definidas como moléculas finas, que possuíam características salinas, com sabor térreo e viscoso e pouco solúvel em água. Algumas características de outros composto

são definidos como magnésio, cal e barrote, que eram terras de características similares.

No século XVIII, o modelo existente na química era basicamente mineral e os compostos eram composições químicas binárias, de compostos simples. Os trabalhos da época, que influenciou Seabra Telles, inovaram ao levar a química para um universo além da exploração nas minas.

Os sais têm destaque maior, no qual informa que os químicos os conheciam basicamente pelo seu sabor, sua dissolubilidade na água e cristalização, sua tendência a combinação ou uma grande afinidade de composição era características dos sais de uma maneira geral, tornando falível a distinção dos sais. Os sais descritos no livro são os sais argilosos, os sais secundários magnesianos, sais calcáreos, sais baróticos, sais alcalinos, sais a base de potássio e sódio, sais metálicos.

Álcalis também são mostrados, seus aspectos relevantes como sabor, eram cáusticos e unia-se com calor e absorvia dissolvia em água. Alguns álcalis estão presentes no livro como potássio, sódio e amoníaco.

Os ácidos que eram pouco conhecidos, haviam tido uma pequena evolução com trabalho de Lavoisier e Seabra que utilizam algumas descobertas no livro como nenhum ácido ataca a matéria, alguns combustíveis, senão quando esta tem mais afinidade com o oxigênio, pois o ácido é mais ou menos inflamável em relação à quantidade de oxigênio que é absorvido.

Os ácidos foram separados por minerais concretos (ácido arsênico, ácido succinico e ácido borácico), ácido molibdico, ácido tunestico, ácidos minerais líquidos, ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido nitroso, ácido muriático, ácido nitromuriático, ácido fluorico, ácido aeriformes, ácido bejoinico, ácido oxalinos, ácido tártaro, ácido málico, ácido limonaceo, ácido lítico, ácido fosfórico.

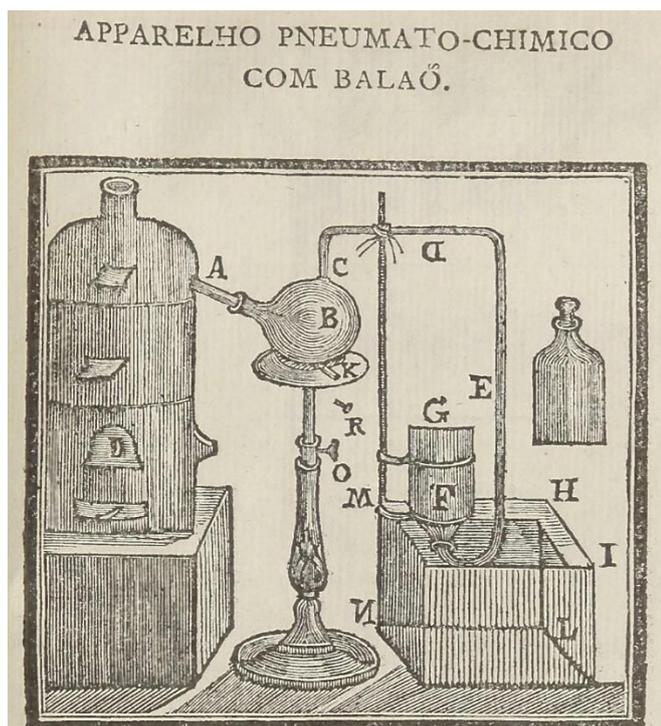
Os corpos combustíveis combinam o oxigênio com maior ou menor força segundo o grão de afinidade entre eles, além dos conceitos como metais, plumbagem, diamantes são definidos no livro.

Uma sessão sobre sais secundários metálicos tem relevância na obra detalhando alguns experimentos sobre eles como exemplos arseniatos metálicos, boratos (metálicos, mercurial, prata), sulfuratos (magnésia, níquel, cobalto, zinco, estanho, ferro, cobre etc.). Também tem uma sessão sobre nitratos onde são explicados (arsenical, bismuto, níquel, cobalto, zinco, chumbo,

ferro, cobre, ouro). Assim como muriato metálico, oxalatos de potássio, tartritos metálicos, lactatos metálicos também são descritos.

As extrações de ácidos também estão presentes no livro. Vicente Seabra inseriu uma única ilustração mostrando o aparelho pneumático que ele usou em diversos experimentos, dentro de um apêndice intitulado reflexões sobre as plantas alcalascentes. Destaca no livro que era um aparelho muito utilizado nos melhores laboratórios.

Figura 8: Aparelho Pneumático utilizado nos experimentos



Fonte: Seabra Telles, 1790, p. 432.

Por muito tempo, a história da educação brasileira receberia a influência dos ideais franceses, muito por conta da maciça importação de livros didáticos da França, uma vez que as pesquisas mais inovadoras eram provenientes daquele país que investia muito em educação.

O conceito sobre o calor é bem demonstrado no livro. Para o autor, o calor podia ser tratado como matéria, podendo adicionar ou subtrair nas transformações químicas. Sendo que atualmente o conceito de calor material é incomum a química, sendo sua definição de calor específico como: “os corpos sólidos, tornando-se fluidos, tem maior quantidade de calor específico que o

anterior. [...] os corpos sólidos, tornando fluidos produzem frio, e os fluidos quando se tornam sólidos produzem calor.” (p. 270)

Uma das partes interessantes do livro trata das afinidades químicas, cuja definição dada pelo autor é: “[...] ação recíproca que exercem os corpos uns sobre os outros é devida a uma lei geral da matéria, pela qual todos tendem a unir-se uns com os outros com maior ou menor força, segundo a natureza particular de cada um.” (p. 289)

A seguir, o autor ressalta: “todos os corpos não têm entre si a mesma força, ou grau de afinidade; logo, somente por meio da observação poderemos determinar o grau desta força entre as diferentes substâncias.” (p. 291)

A afinidade que une o corpo *a* com *b*, ou *c* com *d* chama-se afinidade quiescente; já a afinidade que tende a unir *a* com *c* e *b* com *d*, resulta em uma reação $ab + cd \rightarrow ac + bd$, onde ele denominava afinidade divelente.

Seabra reservou 17 páginas do livro para apresentar Tabelas de afinidades relativas entre muitos compostos e vários exemplos de afinidades relativas, a fim de determinar ou não a ocorrência de uma reação química.

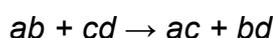
Figura 9: Exemplo de Afinidade

Primeiro Exemplo

Nitro			
Sulphu- rato de potassa.	Potassa	12	acido nitrico
	13 afinidades	divelentes	quiescentes 9 < 22 (a)
	acido fulphu- rico	11	cal
		23 (b)	
Sulphurato calcareo.			
(a)	Sôma das afinidades quiescentes.		
(b)	Sôma das affinidndes divellentes.		

Fonte: Seabra Telles, 1790, p. 354.

Pela definição, podemos prever a ocorrência do tipo



soma das afinidades quiescentes: $ab + cd = 13 + 9 = 22$

soma das afinidades divelentes: $ac + bd = 12 + 11 = 23$

Se a soma das atividades dos produtos for maior que a dos reagentes, a reação ocorrerá, como ocorre no exemplo 1 do livro.

Tem-se uma Tabela de graus de afinidade exprimidas por números relativos entre oito ácidos e sete bases.

Figura 10: Tábua dos Grãos de Afinidades

DE CHIMICA PART. II. 183

§. 232. Tábua dos grãos de afinidades exprimidas por números relativos entre oito ácidos, e sete bases

Acido fulphurico tem com	barote huma af- finidade - - - 14 potassa - - - 13 foda - - - 12 cal viva - - 11 ammoniac - 9 magnesia - - 8½ argilla - - - 8	Acido nitrico com	barote huma af- finidade - - - 12½ potassa - - - 12 foda - - - 11 cal viva - - - 9 ammoniac - 8 magnesia - - 7 argilla - - - 6
Acido muriatico tem com	barote huma af- finidade - - 12 potassa - - 11 foda - - - 10 cal viva - - 8 ammoniac - 7 magnesia - - 6 argilla - - - 5	Acido oxalico tem com	cal viva huma af- finidade - - 12 magnesia - - 10 potassa - - - 9 foda - - - 8 ammoniac - 7 argilla - - - 4½
Acido phosphorico tem com	cal viva huma af- finidade - - 10½ magnesia - - 9½ potassa - - - 9½ foda - - - 8½ ammoniac - 7½ argilla - - - 1	Acido tartaroso tem com	cal viva huma af- finidade - - 10½ magnesia - - 5½ potassa - - - 4½ foda - - - 3½ ammoniac - 2½ argilla - - - 2
Acido acetoso, ou vinagre tem com	barote huma af- finidade - - 4 potassa - - 3½ foda - - - 2½ ammoniac - 1½ cal viva - - 1½ magnesia - - 1 argilla - - - ½	Acido carbonaceo tem com	barote huma af- finidade - - 3½ cal viva - - - 3 potassa - - - 2 foda - - - 1 ammoniac - ½ magnesia - - ¼ argilla - - - ¼

Aa Four-

Fonte: Seabra Telles, 1790.

As sete bases são barote (óxido de bário), a potassa, a soda, a cal viva (óxido de cálcio), o amoníaco (amônia), a magnésia (óxido de magnésio) e argila.

Embora no livro tivesse outros ácidos e bases descritos, apenas foram determinadas atividades destes, baseado no trabalho de Fourcroy (1789), dado que as demais pesquisas gravavam resultados diferentes e seus detalhamentos dos métodos não eram satisfatórios para o autor, por isso que, apenas o trabalho de Fourcroy foi utilizado no compêndio.

Os ácidos da Tabela são o sulfúrico, o nítrico, o muriático, o oxálico, o fosfórico, o tartaroso (tartárico), o acetoso ou vinagre (acético) e o carbonáceo (carbônico).

Ao analisar o livro, é perceptível a distinção do cloreto de hidrogênio em relação ao ácido clorídrico, no entanto, erroneamente, ele seguia Lavoisier que partilhava a ideia de que todos os ácidos deviam conter oxigênio.

Em 15 de junho de 1790, foi publicada uma resenha de Henrique de Paiva sobre o livro na Gazeta de Lisboa, onde lê-se:

[...] obra muito útil não somente por ser a primeira desta natureza, que temos em nossa linguagem, mas também por ter reduzido a química a uma ordem inteiramente nova, e verdadeiramente científica: por quanto compreende quimicamente todos os corpos da natureza em classes, ordens, gêneros e espécies; o que até aqui se não tem feito: facilitando deste modo o estudo desta ciência, aliás muito enfadonho. (FILGUEIRAS, 2015, p.151)

Após organizar a classe dos corpos combustíveis em gêneros, espécies e variedades, devidas a diferentes combinações com o oxigênio, ele conclui a obra com uma Dissertação sobre as águas minerais, um tema incentivado pelo professor e mentor Vandelli, um grande professor de muita relevância na Universidade dada sua importância para a medicina (FERRAZ, 1997, p. 105).

No final do livro, as classificações de água minerais são o foco, segue-se uma dissertação sobre as águas minerais, onde classifica em águas minerais térreas, águas argilosas, águas salinas e águas mineralizadas por ácidos sulfúricos e sulfúreo, águas mineralizadas por sais (argilosos, magnesianos, calcáreos, baróticos e alcalina).

5 Considerações finais

As pesquisas químicas desenvolvidas por Vicente Seabra Telles, estavam em harmonia com as demais realizadas pelos mais importantes representantes da química na época. Vimos que, em geral, Seabra tendia com as ideias propostas por Lavoisier, mas não era um plágio de sua obra e sim uma junção de vários outros trabalhos relevantes para o período.

Vicente Seabra tem destaque reconhecido atualmente por ter sido um dos introdutores em Portugal da nova nomenclatura e de uma química denominada pneumática. *Elementos de Chimica*, mesmo que não utilizada, é sua obra e impactante para a época, devido à implantação das novas ideias em Química,

Suas pesquisas possuem proezas impactantes quanto variabilidades da ciência realizadas por um período de grande evolução da área ainda em curso de construção. Após sua morte, Seabra Telles teve o esquecimento coletivo da academia, que apenas no final do século XX, alguns pesquisadores tanto em Portugal como no Brasil começaram a pesquisar e contar sua história.

O *Elementos de Chimica* pode ser considerado um livro de caráter iluminista, pois tem organização enciclopédica calcada na observação e experimentação, sem caráter religioso ou místico na explicação dos fenômenos químicos, além de ser uma ruptura com a teoria florística vigente na época.

O compêndio demonstra que o autor escrevia em estilo claro e conciso, evidenciando sua inquietação em ser percebido por todos. Para além da Química, fez estudos relativos à Agricultura e à Higiene, apresentados e publicados nas Memórias da Academia das Ciências de Lisboa.

6 Referências

ALTHUSSER, L. **Aparelhos Ideológicos de Estado: nota sobre os Aparelhos Ideológicos de Estado**. Tradução de Walter José Evangelistas e Maria Laura Viveiros de Castro. Rio de Janeiro. Edições Graal, 1985.

CARVALHO, R. S. Lavoisier e a sistematização da nomenclatura química. **Scientia Studia**, São Paulo, v.10, n. 4, p.759-771, 2012.

CONDILLAC, E. B. de. Logico ou os primeiros desenvolvimentos da Arte de Pensar. Tradução N.A. Aguilar. São Paulo: abril, p. 67-140, 1973 [1980].

COSTA, A. M. A. da. **Lavoisier's Chemical Nomenclatura in Portugal**. New York: Watson Publications, p.71-155, 1995.

COSTA, A. M. A. da. Da natureza do fogo e do calor na obra de Vicente Seabra (1764- 1804). In: **Atas do Congresso "História da Universidade"**. Universidade(s): História, Memória, Perspectivas. Coimbra, Universidade de Coimbra, p. 137-151, 1991.

COSTA, A. M. A. da. A Universidade de Coimbra na vanguarda da química do oxigénio. In: Desenvolvimento da Ciência em Portugal. Lisboa, **Academia das Ciências**, 1986, vol. I, pp. 403-416.

COSTA, A. M. A. da. Da natureza do fogo e do calor na obra de Vicente de Seabra (1764-1804). In: Universidade(s). História. Memória. Perspectivas. **Actas do Congresso História da Universidade**, Coimbra, vol. I, pp. 137-151, 1991.

COSTA, A. M. A. da. **Primórdios da Ciência Química em Portugal**. Lisboa, I. C. L. P., 1984.

COSTA, A. M. A. da. Teoria e Experiência nos Elementos de Chimica de Vicente Coelho de Seabra (1764-1804). Química, **Boletim da Sociedade Portuguesa de Química**, nº 58, 36-41, 1995.

D'AMBROSIO, U. **Uma história concisa da matemática no Brasil**. Petropolis, RJ: Vozes, 2008.

FILGUEIRAS, C. A. L. Vicente Telles, o primeiro químico brasileiro. **Química Nova**, Nº 8, pp. 263-270, 1985.

FILGUEIRAS, C. A. L. "Origens da ciência no Brasil". **Química Nova**. São Paulo, v.13, n.3, p. 222-229. 1990.

FILGUEIRAS, C. A. L. **Origens da Química no Brasil**. Campinas, Editora Unicamp, 2015.

FILGUERAS, C. A. L. **Lavoisier: o estabelecimento da Química Moderna**. 2ªed. São Paulo. Odisseus, 2007.

FOURCROY, A. **Éléments d'histoire naturelle et de chimie**. 2^{ème} édition, 4 tomes, Paris, Chez Cuchet, 1786.

GOUVEIA, A. J. A. Vicente de Seabra e a Revolução Química em Portugal. In: História e Desenvolvimento da Ciência em Portugal. Lisboa, **Academia das Ciências**, vol. I, pp. 335-351, 1986.

GOUVEIA, A. J. A. Químico Esclarecido Luso-Brasileiro, Vicente de Seabra (176-1804). **Memórias da Academia das Ciências de Lisboa**, 21, pp. 7-35, 1976-1977.

GOUVEIA, A., J. Andrade. Breve Notícia de Apresentação, In: SEABRA E TELLES, Vicente Coelho. **Elementos de Chimica**, Coimbra, Univ. de Coimbra, pp. VII-XII, 1985 (Reprodução fac-similada).

JORNADA, J. I. P.; BARRETO, M. R. N. Circulação de homens e saberes entre Brasil e Portugal: a química de Seabra Telles e Henrique de Paiva (Séc. XVII e XIX). In: **XXVII Simpósio Nacional de História**, Natal (RN). Conhecimento Histórico e Diálogo Social, 2013.

LAVOISIER, A. L. **Traité élémentaire de chimie, présenté dans un ordre nouveau et d'après les découvertes modernes**. Tome second, Paris, Cuchet Libraire, 1789.

LAMBACH, M.; MARQUES, C. A. Lavoisier e a influência nos Estilos de Pensamento Químico: contribuições ao ensino de química contextualizado sócio-historicamente. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, p. 009-030, 2014.

LOCQUENEUX, R. G. In: DÉLON, M (Dir.). **Dictionnaire Européen des Lumières**. Paris: PUF, 1997, p. 567-569.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 1986.

LUNA, F. J. Vicente Seabra Telles e a criação da nomenclatura em português para a Química 'Nova' de Lavoisier. **Química Nova** (Impresso), v. 36, p. 921-926, 2013.

Macquer, P. J. **Éléments de chymie theorique**. Paris, Chez Jean-Thomas Herissan, 1749.

MARTINS, D. R. A. **História da Ciência na Universidade de Coimbra (1772-1933)**. Coimbra, Imprensa da Universidade de Coimbra, pp. 65-115, 2013.

MOCELLIN, R. C. Seabra Telles e a química no século das Luzes. **REDES**, VOL. 25, Nº 48, BERNAL, PP. 257-283, JUNIO DE 2019.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

MORI, R. C. O primeiro livro didático brasileiro de Química: o que registra a literatura?. In: XVI Evento de Educação em Química, 2016, Araraquara. **Anais**. Araraquara: Instituto de Química – Unesp Araraquara, 2016.

OLIVEIRA, L. H. M. de; CARVALHO, R. S. Um olhar sobre a história da Química no Brasil. **Revista Ponto de Vista**, v. 3, p. 27-37, 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/9740/5368>. Acesso em 26 fevereiro. 2022.

ROSA, C. A. de P. **História da ciência: da antiguidade ao renascimento científico** / História da Ciência. Brasília; Funag; 2 ed; 2012. 469 p. Livro.

SBQ. Sociedade Brasileira de Química. Disponível em: <http://www.s bq.org.br/portal2/quimicabrasil/chimica.htm>. Acesso em: 27 fev. 2022.

SEABRA TELLES, V. C. **Dissertação sobre a fermentação em geral, e suas espécies**. Coimbra, Imprensa Real da Universidade, 1787.

SEABRA TELLES, V. C. **Dissertação sobre o calor**. Coimbra, Imprensa Real da Universidade, 1788a.

SEABRA TELLES, V. C. **Elementos de Chimica**. Coimbra, Imprensa Real da Universidade, (1788b/1790).

SEABRA TELLES, V. C. **Memoria sobre o método de curar a ferrugem das oliveiras**. Coimbra, Imprensa Real da Universidade, 1792.

SEABRA TELLES, V. C. **Memoria sobre a cultura do arros em Portugal e suas conquistas**. Lisboa, Casa Literária do Arco do Cego, 1800a.

SEABRA TELLES, V. C. **Memoria sobre os prejuízos causados pelas sepulturas dos cadáveres nos templos, método de os prevenir**. Lisboa, Casa Literária do Arco do Cego, 1800b.

SEABRA TELLES, V. C. **Nomenclatura Chimica Portugueza, Franceza e Latina, a que se ajunta os Caracteres Chemicos adaptados a esta nomenclatura por Hassenfratz e Adet**. Lisboa, Casa Literária do Arco do Cego, 1801.

SILVA, I. da; ARANHA, B. **Diccionario Bibliographico Portuguez**. Lisboa, Imprensa Nacional, T. VII, pp. 422-423, 1862.

SIMÕES, A., A. Carneiro e M. P. Diogo. **Constructing Knowledge: Eighteenth-Century Portugal and the New Science**. Dordrecht, Springer, pp. 1-40, 1999.

UC. Universidade de Coimbra. Disponível em:
https://www.uc.pt/org/historia_ciencia_na_uc/autores/TELES_vicentecoelhodasi_lvaseabrae. Acesso em 27 de fev. 2022.